

Maarit Wiik, Taina Klinga & Emmi Jouslehto

Liikkuminen ja yhdyskuntarakenne kaupunkiseudulla

Kirjallisuusselvitys

Tiehallinnon selvityksiä 37/2004



Maarit Wiik, Taina Klinga & Emmi Jouslehto

Liikkuminen ja yhdyskuntarakenne kaupunkiseuduilla

Kirjallisuusselvitys

Tiehallinnon selvityksiä 37/2004

Valokuvat: Timo Huhtinen

ISSN 1457-9871
ISBN 951-803-306-4
TIEH 3200887

Verkkojulkaisu pdf (www.tiehallinto.fi/julkaisut)

ISSN 1459-1553
ISBN 951-803-306-4
TIEH 3200887

Edita Prima Oy
Helsinki 2004

Julkaisua myy:
asiakaspalvelu.prima@edita.fi
Telefaksi 020 450 2470
Puhelin 020 450 011



Painotuote

Tiehallinto
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puhelinvaihte 0204 2211

TIIVISTELMÄ

Tämän työn tavoitteena oli tarkastella viime vuosikymmeninä vallinneiden yhdyskuntasuunnittelun suuntausten kautta liikkumista rakennetuilla asuin-alueilla ja todentaa samoja teemoja paikkatietoaineistojen avulla. Näitä tarkasteltavia yhdyskuntasuunnittelun teemoja olivat

- Matala ja tiivis aluerakentaminen
- Vuorovaikutteinen suunnittelu
- Kulttuuri- ja kulutuskaupunki
- Innovatiivinen kaupunki
- Kasvukaupunki

Näistä lähtökohdista työ painottui kaupunkiseuduille. Kirjallisuudesta tarkasteltiin viimeaikaisia tutkimustuloksia asukkaiden liikkumisen kannalta erilaisilla kaupunkialueilla. Lisäksi työssä tarkasteltiin väestörakenteen muutoksia ja niiden mukanaan tuomia liikkumisen tapojen muutoksia seuraavien näkökulmien kautta:

- Muuttoliikkeen keskittyminen
- Lasten ja nuorten liikkumisen tavat
- Lapsiperheiden sijoittuminen ja liikkuminen
- Vanhenevan väestön muuttuvan liikkumisen tavat

Lisäksi kirjallisuustarkastelun avulla nostettiin esiin monimuotoistuvat elämäntavat, teemoina erityisesti

- Työmatkaliikkuminen: pendelöinti ja etätyön toinen vaihe
- Työttömyyden vaikutukset liikkumiseen
- Globaalit liikkumisen tavat, osaajat ja luova luokka

Näiden kirjallisuustarkastelujen jälkeen pyrittiin samat ilmiöt todentamaan empiirisesti paikkatietoaineistojen avulla. Työssä käytettiin hyväksi Tilastokeskuksen ruutuaineistoa. Analyysi tehtiin tilastollisella SPSS-ohjelmalla ja otantana käytettiin kokonaisotantaa (kaikki kotitaloudet) Uudenmaan ja Hämeen tiepiirin alueelta. Ryhmittelyanalyysin tulokset siirrettiin kartoille alueelliseksi ruututarkasteluksi. Tämän menetelmäkokeilun haitaksi muodostui kuitenkin vaikeus saada sovelluskelpoista ja yhteensopivaa liikkumista koskevaa tietoa.

Yleisesti voidaan todeta, että liikkumista koskevalle paikkatietoaineistolle on kysyntää. Sen kehitystyöhön kaivataan eri tahojen sujuvaa yhteistyötä, jotta kerätyt aineistot olisivat yhteen sovitettavissa. Erilaiset liikkumista koskevat tutkimukset tuottavat tietoa, jossa on usein myös alueellinen ulottuvuus. Jos nämä tulokset voidaan tallentaa paikkatietomuodossa, tietoa voidaan hyödyntää suunnitelmissa ja selvityksissä monella taholla.

Nyckelord: invånarna, mobilitet, byggd tätort, samhällsplanering,

SAMMANFATTNING

Målsättningen med den här studien har varit att granska mobilitetsmönster inom byggda miljöer utgående från de trender som varit rådande inom samhällsplaneringen under de senaste årtiondena och att verifiera slutledningarna med stöd av tillgängliga geografiska informationsdata. I forskningsarbetet har man koncentrerat sig på följande teman

- Låg och tät regional byggnation
- Interaktiv planering
- Kultur- och konsumtionsstaden
- Den innovativa staden
- Tillväxtstaden

Utgående från dessa premisser har tyngdpunkten kommit att ligga på urbana regioner. Invånarnas rörelsemönster inom olika stadsmiljöer presenteras mot bakgrunden av genomgången av relevanta och aktuella forskningsrön. Därtill beaktar studien också förändringar i befolkningsstrukturen och de påföljande förändrade rörelsevanorna inom följande kategorier

- Migrationskoncentration
- Barns och ungdomars rörelsevanor
- Barnfamiljernas bosättning och mobilitet
- Förändringar i den åldrande befolkningens rörelsevanor

På basis av litteraturgranskningen behandlas även den allt mer omfattande diversifieringen av livsstilar utgående från följande teman

- Arbetsresor: pendling och fas två inom distansarbete
- Arbetslöshetens inverkan på mobiliteten
- Global mobilitet bland kreativa befolkningsgrupper

Därefter gjordes försök att empiriskt verifiera dessa företeelser med hjälp av tillgänglig geografisk informationsdata. I arbetet använde man sig av Statistikcentralens rutsystemdata. Ett urval bestående av samtliga hushåll i vägdistrikten i Nyland och Tavastland analyserades med programvaran SPSS. Resultatet av klusteranalysen överfördes till kartor i form av regionala rutceller. Nackdelen med den här metoden var problemen med att få tag på tillämplig och kompatibel information om mobilitet.

Rent allmänt kan man konstatera att det finns en tydlig efterfrågan på geografiskt informationsmaterial (GIS = geografiska informationssystem). Ett fruktbart utvecklingsarbete skulle förutsätta ett smidigt samarbete mellan olika instanser och material med bättre kompatibilitet.

De olika studierna om mobilitet innefattar ofta material med även en regional dimension. Om de därtill vore försedda med geografiska koder kunde de nyttjas för planering och utredningsarbete på flera olika områden.

Keywords: residents, mobility, built-up area, urban planning

SUMMARY

This study examines mobility patterns in residential areas in the light of urban planning trends of the last few decades and attempts to verify the findings with available GIS data. The research specifically focuses on the effects of the following planning strategies:

- Low-rise and dense construction
- Communication planning
- Planning for culture and commerce
- Planning for innovation
- Planning for growth

Given these starting points, it was logical to concentrate on urban regions. The mobility patterns of residents in different city environments are based on a survey of the current literature. The study also examines how changes in population structure transform mobility habits in the following categories:

- Concentration of the migration stream
- Mobility habits of children and young people
- Placement and mobility of families with children
- Changes in mobility patterns of the elderly population

Based on the research review, the increasing diversification of lifestyles is also discussed with an emphasis on the following themes:

- Travelling to work: commuting and the second phase of teleworking
- Mobility changes imposed by unemployment
- Global mobility habits of the creative class

Next, an attempt is made to empirically verify the above findings using available GIS data, i.e. grid square data generated by Statistics Finland. A sample, covering all households within the Uusimaa and Häme Road Districts, was analysed with SPSS software. Results of the clustering analysis were transferred to grid cells based on regional maps. However, this method was hampered by the difficulty of obtaining applicable and compatible data on mobility.

To meet the existing demand for GIS data on mobility, it is crucial that cooperation between the various sectors is increased to help ensure data compatibility. Studies of mobility frequently produce data with a regional dimension, that if georeferenced could provide highly useful information for planning and assessment work in various fields.

ESIPUHE

Yhdyskuntarakenne ja väestökehitys ovat ne tekijät, jotka muodostavat perustan henkilöliikenteen kysynnälle. Yhdyskuntarakenteessa ja maankäytön suunnittelussa, kuten myös suomalaisten elämäntavoissa, on havaittavissa monia uusia kehityssuuntia. Liikkumisen tavat erilaistuvat alueiden ja elämäntapojen monimuotoistuesssa. Jotta tulevaisuuden liikkumistarpeita ja tienpitoon kohdistuvia tarpeita pystytään ennakoimaan, on tutkittava uusia ja nousevia trendejä väestön ja maankäytön kehityksessä. Tässä työssä näitä trendejä lähdettiin selvittämään kirjallisuuden ja paikkatietoaineistojen avulla. Alueellisesti työ keskittyy kaupunkiseuduille.

Työ on laadittu Sito-konsultit Oy:ssä. Työstä on vastannut VTM Maarit Wiik. Paikkatietoja koskevasta osuudesta ovat vastanneet FM Taina Klinga ja FM Emmi Jouslehto.

Työtä ovat ohjanneet Tiehallinnon keskushallinnossa suunnittelupäällikkö Ulla Priha ja ylitarkastaja Tytti Viinikainen.

Helsingissä, kesäkuussa 2004

Tiehallinto
Palvelujen suunnittelu

Sisältö

1	JOHDANTO	9
1.1	Työn tavoitteet ja menetelmät	9
2	KAUPUNKIALUEET JA LIIKKUMINEN	12
2.1	Matala ja tiivis aluerakentaminen: kaikki asukkaat liikkuvat	12
2.2	Vuorovaikutteisuus suunnittelussa: kenen liikkumistarpeet toteutuvat?	15
2.3	Kulttuuri ja kuluttaminen maankäyttöä ohjaamassa: liikkuminen keskusta-alueille	16
2.4	Kaupunkien sisäinen eriytyminen ja alueiden erilaistaminen: minne liikutaan?	19
2.5	Aluekehityksen ja elinympäristön haasteet: kahden lain ohjaus	20
3	VÄESTÖNKEHITYKSEN YHTEYDET LIIKKUMISEEN	23
3.1	Muuttoliike: autoliikenne keskittyy	24
3.2	Lapset ja nuoret: liikkumisen tavat omaksutaan pienenä	28
3.3	Lapsiperheet: ikiliikkujan prototyypit	31
3.4	Vanheneva väestö: liikennekulttuuri muuttuu	32
4	MONIMUOTOISTUVAT ELÄMÄNTAVAT	35
4.1	Työmatkaliikkumisen vaihtelut: pendelöinnistä etätöön toiseen vaiheeseen	35
4.2	Työssäkäynti: työttömyys heijastuu liikkumiseen	37
4.3	Osaajat ja luova luokka: globaalit liikkujat	38
5	LIIKENNE OSANA MAANKÄYTTÖÄ	41
5.1	Kestävä liikennejärjestelmä: onko sitä?	42
5.2	Megatrendeistä heikkoihin signaaleihin: kohti liikkumisen tulevaisuutta	44
6	PAIKKATIENTOTARKASTELU	48
6.1	Taustaa	48
6.2	Vektori- vai ruutuaineisto?	50
6.3	Kokemukset paikkatietoaineistojen hyödyntämisestä	51
6.4	Ryhmittelyanalyysi Hämeen ja Uudenmaan tiepiirin aineistosta	52
6.5	Tuloksia	53
6.6	Paikkatietotarkastelun johtopäätökset	56
7	JOHTOPÄÄTÖKSET	58
8	LÄHTEET	60

1 JOHDANTO

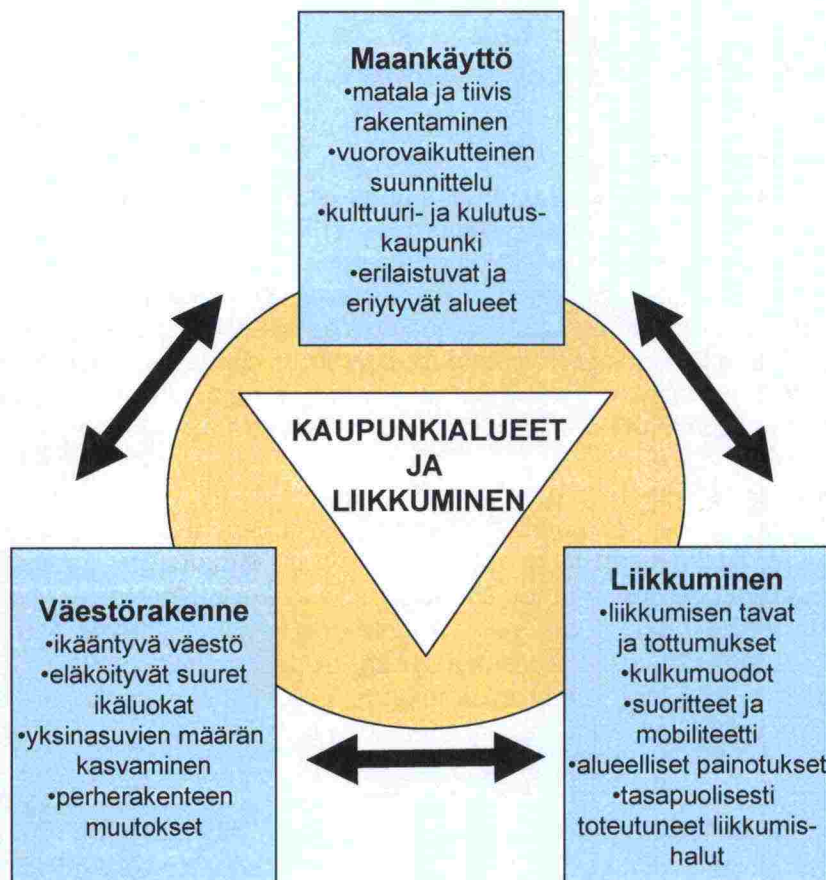
Liikkumisen tasa-arvo ja sosiaalinen kestävyys ovat muodostuneet liikennesektorin uudeksi tavoitealueeksi. Tiehallinnon näkökulmasta tämä tarkoittaa maankäytön ja suunnittelun suuntausten tuntemusta ja ennakointia sekä tienkäyttäjien tarpeiden tiedostamista erilaisilla alueilla ja uusista näkökulmista. Asumisen tarpeiden monimuotoistuessa henkilöautoilla tai kulkuvälineillä liikkumisen matkasuoritteet kasvavat. Yhdyskuntarakenteen suunnittelun avulla voidaan luoda toisistaan poikkeavia elinympäristöjä, joissa väestörakenne ja liikkumistavat saattavat poiketa toisistaan selvästi. Alueilla syntyy erilaisia liikkumisen kulttuureja ja tarpeita tienpidon suhteen, joiden tiedostaminen suunnittelun eri tasoilla tuottaa tyytyväisiä tienkäyttäjiä.

Elinympäristöjen monimuotoistuessa myös elämäntyylliset seikat vaikuttavat liikkumiseen: ekologisen elämäntyylin omaavat pyrkivät todennäköisesti liikkumaan kävellen ja pyöräillen, tiukkojen aikataulujen kanssa taistelevat lapsiperheet liikkuvat autoillen tai julkisilla kulkuneuvoilla (mikäli mahdollista). Myös kulttuurinen tausta, esim. kielelliseen vähemmistöryhmään kuuluminen tietyllä alueella, vaikuttaa liikkumiseen. Lisäksi etätöön on esitetty muuttavan liikkumisen tapoja, mutta uusimpien tutkimustulosten mukaan etätöntyöntekijät käyvät työpaikallaan lähes päivittäin joka tapauksessa.

Lisäksi liikkumisen tapoihin vaikuttaa selkeästi paikallisen tiestön kunto ja yhdyskuntarakenne sekä liikennejärjestelmän tarjontatekijät, mutta myös liikennepalvelut. Paikoin alueen yhdyskuntarakenne pakottaa tienkäyttäjät valitsemaan tietyn liikkumisen tavan tai kulkuneuvon. Suunnittelusuuntausten toteutuminen elinympäristössä saattaa muuttaa koko alueen liikkumistapoja tuoden uusia haasteita tiesuunnittelulle hyvinkin lyhyellä aikavälillä.

1.1 Työn tavoitteet ja menetelmät

Tässä työssä tarkastellaan viimevuosien yhdyskuntasuunnittelun suuntauksia kaupunkiseuduilla ja näiden suuntausten mukaisesti rakennetuilla asuinalueilla asukkaiden liikkumisen tapoja. Tässä työssä ei pyritä tarkastelemaan kaikkia mahdollisia erilaisia alueita, vaan raja-alue on tehty viime vuosikymmenen suunnittelussa vallinneiden trendien puitteissa. Koska suunnittelusuunnaukset ovat keskittyneet kaupunkialueiden suunnitteluun, tämänkin työn raja-alue on kohdentunut kaupunkiseuduille. Alla olevassa kuviossa on esitetty tämän työn rajaukset: maankäytön, väestörakenteen ja liikkumisen tapojen rajapinnat kaupunkiseuduilla.



Kuva 1. Tässä työssä rajaudutaan tarkastelemaan asukkaiden liikkumista erilaisilla kaupunkialueilla maankäytön, väestörakenteen ja liikkumisen tapojen näkökulmasta.

Yhdyskuntasuunnittelun käytäntöjä ja maankäyttöä tarkastellaan viimeaikaisten 1990 - 2000 -lukujen kirjallisuudessa ilmenneiden suunnittelusuuntausten kautta. Näitä ovat mm.

- matala ja tiivis aluerakentaminen
- asukastarpeista lähtevä vuorovaikutteinen suunnittelu
- kulttuurinen näkökulma kaupunkisuunnitteluun
- luova, innovatiivinen kaupunki
- kulutuskaupunki
- kasvukaupunki
- tyhjentyvien/taantuvien alueiden erityispiirteet

Väestörakenteen muutoksina tarkastellaan erityisesti seuraavia, liikkumisen ja tienpidon haasteita:

- väestön ikääntyminen megatrendinä
- suurten ikäluokkien eläköityminen
- yksinasuvien määrän kasvu
- perherakenteen muutokset: uusperheet ja suuret ydinperheet

Näiden lisäksi myös aluerakenteen muutoksilla on merkittäviä vaikutuksia liikenteen infrastruktuuriin. Suomessa voidaan selkeästi erottaa keskusseudalueet ja harvaanasutut periferia-alueet: laajat kasvukeskukset, paikallistason maaseutukeskukset ja taantumakeskukset. Väestön on ennustettu muuttavan haja-asutusalueilta taajamiin, pohjoisesta etelään ja idästä länteen, joskin hidastunut talouskasvu vähentää lähivuosina muuttoliikettä jonkin verran. Aluerakenteen keskittymiseen ja toisaalta yhdyskuntarakenteen hajautumiseen ei tässä työssä paneuduta syvällisesti: sitä on käsitelty runsaasti mm. sisäasiainministeriön julkaisuissa.

Tiehallinnon näkökulmasta tämän työn tavoitteet voidaan hahmottaa seuraavasti:

- 1) selvitetään kirjallisuuden avulla yhdyskuntasuunnitteluun liittyviä elinympäristöjen muutoksia, joilla on yhteyksiä tienpitoon ja tiesuunnitteluun
- 2) arvioidaan väestörakenteen muutosten myötä tapahtuvia liikkumisen tapojen muutoksia
- 3) selvitetään ja analysoidaan tilasto- ja paikkatietoaineistojen käyttömahdollisuuksia Tiehallinnon suunnittelua edesauttavana menetelmänä.

Tässä työssä ei pyritä käsittelemään tai vertailemaan kaikkia erilaisia yhdyskuntarakenteita toisiinsa, vaan keskitytään tarkastelemaan tiettyjä aluerakenteita yhdistämällä tarkastelussa alueen maankäyttö, väestörakenne ja liikkumisen tavat.

Menetelminä tässä työssä käytetään kirjallisuusselvitystä ja tilastoaineiston GIS-tarkastelua Uudenmaan ja Hämeen Tiepiirien osalta.



Kuva 2. Erilaisilla alueilla liikutaan eri tavoin.

2 KAUPUNKIALUEET JA LIKKUMINEN

Suomalainen yhdyskuntarakenne on erittäin hajanainen verrattuna esim. muihin pohjoismaihin. Suomalaistaajamissa asuu noin 600 henkeä neliökilometriä kohden, Ruotsissa 1 400 ja Norjassa 3 000 (Ojala 2000). Tästä on seurauksena usein epämääräisiä luontoalueita, keskeneräisen näköisiä asuinympäristöjä ja puuttuvia palveluita vähäiselle väestöpohjalle. Kun alueet saattavat olla toiminnoiltaan yksipuolisia, eli hiljaisia omakotialueita, uinuvia lähiöitä, pieniä teollisuusalueita ja kaupan keskuksia, teiden ja katujen tarve sekä autoliikenteen kysyntä kasvaa. Samalla helposti heikennetään kevyen ja joukkoliikenteen toiminnan mahdollisuuksia. Kaupungeissa asuu Suomessa noin 67 %, verrattuna Ruotsin 83 %, Tanskan 85 %, Norjan 76 % ja Islannin 93 %. Suomessa asutaan hajanaisesti ympäri maata (Ojala-Kokkarinen 2000).

Autoistuminen suuren muuton myötä 1960-luvulla edesauttoi hajautuneen rakenteen syntymistä. Vaikka taajamien pinta-ala on kasvanut 15 vuodessa yli 40 %, elinkeinoelämän ja etenkin kaupan toimet ovat hajauttaneet yhdyskuntarakennetta. Myös kohtuuhintaisten ja tilavien asuntojen puute on hajauttanut yhdyskuntarakennetta ja pidentänyt työ- ja muiden matkojen pituutta etenkin keskusta-alueilla. Esim. pääkaupunkiseudulle muuttajistakin suuri osa sijoittuu kehyskuntiin käyden keskusta-alueilla töissä.

Suunnittelulla, etenkin kaavoituksella, on pyritty puuttumaan yhdyskuntarakenteen hajautumiseen. Pyrkimys tehokkaampaan maankäyttöön on ilmennyt rakenteen tiivistämisellä ja täydennysrakentamisella jo olemassa olevilla alueilla. Matalalla ja tiiviillä pientalorakentamisella, vuorovaikutteisudella sekä kulttuurin ja kulutuksen tilojen muodostamisella jo olemassa olevaan rakenteeseen pyritään luomaan houkuttelevia ja kysyntää vastaavia monipuolisia aluekokonaisuuksia, joilla liikkuminen voi perustua joukkoliikenteeseen. Kun arkitointojen väliset etäisyydet ovat lyhyitä, on mahdollisuus hoitaa suuri määrä matkoja kevyellä liikenteellä, jolloin nykyihanteen mukainen kävelykaupunkikokonaisuus toteutuu.

2.1 Matala ja tiivis aluerakentaminen: kaikki asukkaat liikkuvat

Keskustelu yhdyskuntarakenteen tiivyydestä on ollut yhdyskuntasuunnittelun ja sen taustalla olevan tutkimustyön keskiössä. Ekologisesti kestävä kehityksen tavoitteita koskevassa diskurssissa ydinkysymyksenä on ollut tiiviin ja keskitetyn kaupungin suhde hajautettuun, omavaraisempaan muotoon. Yleistettynä voidaan todeta, että tiiviys on voittanut keskustelussa monessa suhteessa. Alan tutkimuskirjallisuudessa tiivistäminen on ollut keskeisessä roolissa. Pyrkimys tiivistämiseen, kompaktiuteen on virallistunut osaksi kaupunkipolitiikkaa. Myös markkinarationaliteetti näyttää suosivan tiivistä kaupungin muotoa; keskusta-alueiden tuntumasta on vapautunut teollisuuden ja liikenteen laajoja maa-alueita (Lainevuo 1995, 1997, Kortelainen & Vartiainen 2001).

Tehokas kaupunki ja tiivis asuminen koetaan helposti epävihihtyisäksi. Tehorakentamisen yleisesti tunnettuja ongelmia ovat melu- ja saastehaitat, pimeys, viheralueiden puute ja ruuhkat. Tehokkuutta on kritisoitu siitä, että se vähentää yhteyttä luontoon ja eristää rakennusta ympäristöstään. Tiheän asutuksen ongelmiksi on todettu vastustajien mukaan jätteiden määrän lisää-

tyminen, käyttöveden käsittelykustannukset sekä yleisesti ottaen paineet infrastruktuurin ylläpidolle (Lainevuo 199, Kortelainen & Vartiainen 2001).

Tehokas, mutta asumisen tarpeita vastaava elinympäristöjen suunnitteleminen on konkretisoitunut tiiviin ja matalan aluerakentamisen muodossa. Tiivis ja matala on perinteinen suomalainen kaupunkiasumisen muoto, mutta sen uusi tuleminen on ajoittunut 1990-luvulle ja se on ottanut vahvan aseman asuinalueiden suunnittelussa. Tiivis ja matala rakentaminen ymmärretään ennemminkin uudenaikaiseksi suunnittelu- ja toteuttamismalliksi kuin vallitsevan suunnitteluparadigman murroksena (Manninen & Puustinen 2002). Päivänen (1997) on todennut, että tiivis ja matala otetaan suunnittelijapiireissä itsestään selvyytenä ja sitä ei voi kyseenalaistaa.

Tiiville ja matalalle rakentamiselle voidaan määritellä sekä mitattavia että kokemuksellisia kriteereitä. Mitattavana fyysisenä kaupunkirakenteena tiivis ja matala on rajattu alue, jossa tonttitehokkuus (et) on vähintään 0,3 ja kerrosluku enintään kolme (Puustinen & Manninen 2002). Kokemuksellinen määrittely on haastavaa ja sen kautta tiivis ja matala eroaa perinteisestä, esimerkiksi tiiviisti rakennetusta pientaloalueesta. Tiivis ja matala liitetään erityisesti kaupunkimaisuuteen, mikä syntyy tiiviin katutilan, kaupunkimaisen julkisivun ja rakennetun ympäristön synnyttämästä kokonaiskokemuksesta. Katutilassa jatkuva struktuuri merkitsee marginaalisten tilojen karsimista, jolloin alueelle ei jää epämääräisiä rakentamattomia tontteja. Rakennuksilla luodaan tilaa suojaavaa rakennetta ja aluekokonaisuus pyritään rakentamaan kerralla. Asuintiloista on pääsääntöisesti suora yhteys piha-alueelle tai kadulle. Tiiviit ja matalat alueet jatkavat puutarhakaupungin hyväksi koettua suunnitteluperinnettä, sillä hoidetut viheralueet pihoilla ja reunoilla ovat olennainen osa laadukasta elinympäristöä. Tiiviiseen ja matalaan liitetään määre inhimillinen mittakaava, jonka oletetaan luovan puitteet turvallisuudelle, kollektiivisuudelle, yhteisöllisyydelle ja rikkaalle sosiaaliselle elämälle.



Kuva 3. Matala ja tiivis asuminen jatkaa jo osin katkennutta kaupunkisuunnittelun perinnettä.

Ympäristöministeriö on perustanut vuonna 2002 valtakunnallisen Tiivis-matala -projektin edistämään matalien ja tiiviiden alueiden rakentamista Suomessa. Ympäristöministeriön mukaan Suomessa on käynnissä tai suunnitteilla jo lähes 50 tiivin ja matalan asuinrakentamisen kohdetta. Manninen ja Puustinen (2002) ovat tutkineet tiivin ja matalan asuntotuotannon mahdollisuuksia pääkaupunkiseudulla. Tutkimuksessa haastateltiin pääkaupunkiseudun kaavoitus- ja asuntoviranomaisia, rakennusliikkeiden edustajia sekä muita alan asiantuntijoita. Tiiviille ja matalalle rakentamiselle tuntuu olevan selkeää tarvetta. Uusia tehokkaita asuinalueita kaivataan hyvien kulkuyhteyksien varrelle lisäämään pientaloasumisen tarjontaa. Liikenteen kannalta lähtökohtana on, että tiiviit ja matalat asuinalueet tukeutuvat liikkumisessa jo olemassa olevaan joukkoliikenteen tarjontaan. Yhteiskunnan ekotehokkuuden parantaminen ja pääkaupunkiseudun asuntopoliittisen yhteistyön tehostaminen yhdistyvät asuntoratkaisujen vaihtoehtojen etsinnässä.

Kuitenkin hyvien liikenneyhteyksien käänköpuolella saattaa olla vaikutuksia asumisviihtyvyyteen ja kevyeen liikenteeseen: liikenteen melu ja pöly vaativat asukkaita sopeuttamaan arkisia toimintojaan liikenteen huippujen mukaisesti. Tutkimuksessa asukkaiden ja asiantuntijoiden näkemyksistä asuinalueiden terveellisyydestä (Korpela et. al. 2001), liikenteen häiriössä asuvat kertoivat viettävänsä mahdollisimman paljon aikaa rauhallisella kesämökillä ja autoilevansa mökille mahdollisimman usein. Liikenteen paradoksina voidaan todeta, että asuminen hyvien liikenneyhteyksien äärellä vaatii arjen toimintojen sopeuttamista liikenteen mukaisesti sekä toisaalta myös osaltaan lisää liikennettä mökkipendelöinnin muodossa (mm. Helminen-Halkola et. al. 2000).

Tutkimuksissa on toistunut suomalaisten halu asua omassa pientalossa. Tiivis ja matala asuntorakentaminen voisi olla ratkaisu pääkaupunkiseudun pientalokysyntään. Tarkoituksena on luoda vaihtoehto omakoti- ja kerrostaloasumiselle. Tiivistä ja matalaa asuinrakentamista halutaan edistää erityisesti asunto- ja tonttipulasta kärsivällä pääkaupunkiseudulla ja muissa kasvukeskuksissa. Tiivis ja matala rakentaminen edustaa suomalaisessa asuiskulttuurissa uutta ajattelua, jossa asumisen yksityisyys ja yhteisöllisyys ovat yhdistettävissä. Tiiviitä ja matalia alueita kehitetäänkin ratkaisuksi kuntien kerrostalotuotannolle ja -tehokkuudelle: niiden tulisi sijaita hyvien liikenneyhteyksien varrella keskusta-alueilla (Tuokko 2002). Tällöin liikkumisen mahdollisuuksien ja valintojen tulisi olla asukkaille selkeitä: tiiviit ja matalat alueet kaipaavat ehkä täydennyksiä kevyen liikenteen väyliin ja joukkoliikenteen linjoihin. Uusi tiivis ja matala aluerakenne tukeutuukin sekä liikkumisen että palveluiden suhteen jo olemassa olevaan tarjontaan, jolloin suunnittelun tasolla onnistuessaan sen ei pitäisi lisätä henkilöliikennettä ruuhkaisilla alueilla. Toteutuksen onnistuminen riippuu aina kuitenkin alueen sijoittumisesta ja lähiympäristön maankäytöstä sekä joukkoliikenteen yhteyksistä.

Puhuttaessa matalasta ja tiivistä pientalorakentamisesta koko maan tasolla, puhutaan hyvin suhteellisesta käsitteestä etenkin tiiviiden osalta. Tiivis aluerakentaminen on käytännön toteutukseltaan hyvin erilaista pääkaupunkiseuduilla kuin pohjoisen kaupunkiseuduilla. Voidaan olettaa, että sekä suunnittelijat että asukkaat kaipaavat alueellista tiivistä ja matalaa rakentamista: kunkin seudun kulttuuriset ja väestörakenteelliset piirteet määrittävät tiiviiden asteen. Pientaloasumisen suhteenhan tiedetään, että se on suomalaisista suurimman osan toiveasumismuoto (Strandell 1998).

2.2 Vuorovaikutteisuus suunnittelussa: kenen liikkumistarpeet toteutuvat?

Vuorovaikutteista tai osallistuvaa suunnittelua voidaan pitää yhdyskuntasuunnittelun yhtenä viimeaikojen näkyvimmistä suuntauksista. 1980-luvulla ruvettiin puhumaan yhä selkeämmin käyttäjien saamisesta mukaan suunnitteluun edustamaan itseään (Nyman 2003). Suuntauksesta käytettiin nimitystä "suunnittelun kommunikatiivinen käänne", jossa asiantuntijuus tuli jaettavaksi käyttäjien kanssa, toisin kuin aiempaa suunnittelua leimaavassa paternalismissa. Suunnittelun vuorovaikutteisuus otettiin yleiseksi periaatteeksi vuonna 2000 voimaan astuneessa Maankäyttö- ja rakennuslaissa. Vuorovaikutteisuus on muuttamassa kaavoittajan ja suunnittelijan ammatinkuvaa, ja myös laki ympäristövaikutusten arvioinnista on osaltaan tuonut uusia haasteita kunnalliseen suunnitteluun. Vuorovaikutteisudella onkin useita tasoja, joiden käytännön toteutuksesta on käytetty nimityksiä "lain pykälien tai hengen toteuttaminen" (Nyman 2000). Vuorovaikutteisen suunnittelun osalta on myös puhuttu tarkoituksenmukaisesta dialogista, jossa opitaan asiakkaan kieli ja ollaan mukana tehokkaassa vuorovaikutuksessa (Healey & Gilroy 1990, tässä Taylor 1998). Tämä dialogi vaatii uusien taitojen opettelua suunnittelijakunnalta: aktiivista kuuntelua, tuomitsematonta hyväksyntää ja empatian kykyä. Näiden taitojen opettelu sekä suunnittelupuolella että toisaalla asukaspuolella vaatii selkeitä yhteisiä tavoitteita ja aikaa.

Vuorovaikutteinen suunnittelu ei ole kuitenkaan näytä saavuttaneen liikenne- ja liikkumissuunnittelujärjestelmiä kovinkaan voimakkaasti tutkimusten mukaisesti. Toiskallion (2002) mukaan liikennesuunnittelun vahva insinööritie-

teellinen tietopohja eroaa paradigmaattisesti muusta kaupunki- ja yhdyskuntasuunnittelusta. Liikennesuunnittelua on kutsuttu positivismin nojaavaksi rationaaliseksi, teknis-rationaaliseksi tai loogisrationaaliseksi suunnitteluksi. Liikennesuunnittelu perustuu mittauksiin ja tekniikkaan, käsitykseen havaintojen objektiivisuudesta. Liikennettä suunnitellaan pitkälti yksittäisinä liikkuvinä elementteinä tai yhteydessä toisiin liikenteen muotoihin, ilman yhteyttä liikkumisen päätöksiä tekeviin ihmisiin. Suljetun järjestelmän näkökulmaa ovat kritisoineet erityisesti ympäristönsuojelun tai ekologisesta ja sosiaalisesta näkökulmasta liikennetutkimusta tarkastelevat tahot, jotka lähtökohtaisesti pyrkivät yksinomaan vähentämään yksityisautoilua.

Konkreettisimmillaan kritiikki voi kohdistua esim. eri liikennemuotojen epätaasa-arvoon jo suunnittelupöydällä: autoilun määrän kasvua on pidetty "luonnollisena" asiana johon on täytynyt valmistautua, kun taas polkupyöräilyä ei ole pidetty varsinaisena liikenteenä, joten sillä ei ole nähty olevan myöskään merkittäviä yhteiskunnallisia vaikutuksia (Toiskallio 2002, tässä Kallioinen 2002).

Tiesektorilla vuorovaikutteisen suunnittelun keinoja on kehitetty erityisesti 1990-luvulla. Tiehankkeissa osallistumisen käytännöt ovat kehittyneet erityisesti YVA -menettelyiden kautta. Tiesuunnittelun vuoropuhelussa on tavoiteltu ratkaisuja, jotka ovat kaikkien osapuolten hyväksyttävissä.

2.3 Kulttuuri ja kuluttaminen maankäyttöä ohjaamassa: liikkuminen keskusta-alueille

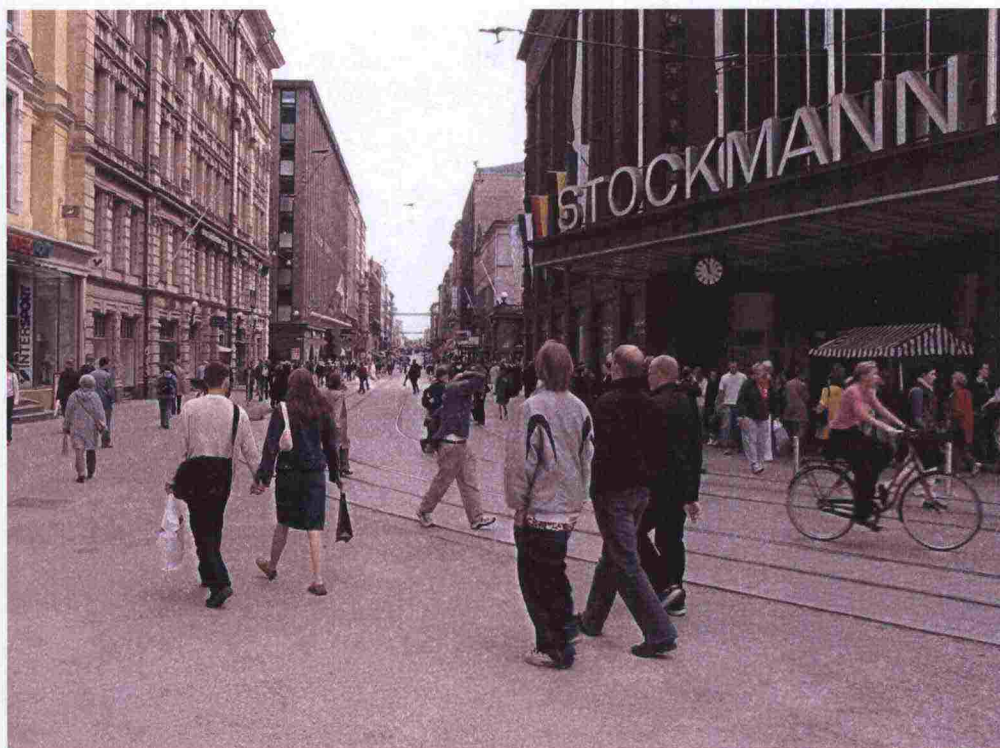
Kaupunkikehityksessä on havaittu kahdelta viime vuosikymmeneltä alkaen monia muutoksia, jotka on liitetty postmodernin ajan kaupunkikehitykseen. Tutkijat pitävät postmodernin elämän erityisenä piirteenä uudenlaista kulutuskulttuuria, mikä näkyy kaupunkirakenteen tasolla ja heijastuu väistämättä yhdyskuntasuunnitteluun. Kaupunkirakentamisen uutta logiikkaa säätelevät tilan tuottamisen ja kuluttamisen trendit (Andersson 1997). Kaupunkikeskustat ovat muuttuneet kulutusta ja elämystarpeita palvelevaksi. Kaupungissa on paljon kulttuurille, vapaa-ajalle ja kulutukselle omistettuja tiloja ja toimintoja. Näihin ilmiöihin liittyy elämäntyylien esiintulo ja vapaa-ajan merkityksen lisääntyminen. Esimerkiksi ostosalueet, erilaiset konferenssi-, media, teknologia- ja huvikeskukset liittyvät kaupunkitilan tuottamisen trendeihin, jotka kaikki suuntaavat liikkumista laajoiltakin alueilta.

Suunnittelulla on yleensä ollut välineellinen asema tiettyjen ongelmien rationaalisessa ratkaisemisessa, jolloin on uskottu, että parempi kunnallistekniikka, julkiset palvelut ja tiet ovat muokanneet siistimpiä, hygieenisempiä ja kaupunkikuvaltaan selkeämpiä alueita. Suunnittelua ohjanneet oletetut tarpeet on koettu selkeiksi ja konkreettisiksi toteuttamisen kannalta. Keskustelu kaupunkien sosiaalisesta kestävydestä on nostanut esiin luonnon, fyysisen ympäristön, poliittisen ja taloudellisen ilmapiirin keskinäiset yhteydet. Suunnittelu- ja kaupunkipolitiikan tavoitteet ovat kohdistumassa estetiikkaan, myös väylien osalta, alueiden koettuun laatuun sekä pyrkimyksen luoda toiminnallista ympäristöä osana elinympäristöajattelua. Taustalla vaikuttaa havainto yhteiskunnan muuttumisesta hierarkkisesta rakenteesta klusteroiduksi verkostoyhteiskunnaksi (vrt. Vartiainen 1998, Kostiainen 2001). Tällöin kulttuuripalveluilla luodaan elinympäristön laatua ja kaupungin houkuttelevuutta: kulttuuri tuo mukanaan suuren taloudellisen rattaan myötäilmiöineen. Kult-

tuuri toimii aktiivisten asukkaiden vetovoimatekijänä kaupungeissa. Suuryritykset ovat myös huomioineet kaupunkien vetovoimatekijöitä asukasnäkökulmasta: 2000-luvun yritykset sijoittuvat paikkakunnille, joissa työntekijät viihtyvät (vrt. Espoo, Tampere jne.).

Kulttuurista on tullut 1970-luvulta alkaen kaupunkiuudistuksessa yhä suurempi osatekijä. Nykyiseen kaupunkipolitiikkaan kuluva paikkojen edistämässä (place promotion) kulttuuritoiminnolla on merkittävä osuus. Paikoille pyritään luomaan identiteettejä ja niistä pyritään tuottamaan myönteisiä mielikuvia, joita käytetään hyväksi markkinoinnissa. Kansainvälisellä, vilkkaalla kulttuurielämällä on merkittävä markkina-arvo. Tämä on nähtävissä monissa kaupunkiuudistushankkeissa (Andersson 1997). Kaupunkien keskusta-alueilla rakennemuutos näkyy teollisuuden väistymisenä, jolloin tilalle on rakennettu asumis- ja liiketiloja (Halme 2000). Kaupunkiuudistukselle on ollut tyypillistä erilaisten marginaalisten paikkojen, kuten satama-alueiden kunnostaminen, ja toisaalla yksittäisiä kiinteistöjä on saneerattu uusiokäytön tarpeisiin. Markkinoinnilla muunnetaan paikkoja kohdeyleisölle soveltuviksi. Näiden marginaalialueiden käyttöönotto on verrattavissa tiivistävään kaupunkirakentamiseen, jossa uudet alueet sijaitsevat jo olemassa olevassa infrastruktuurissa. Alueiden uusiokäyttö tuo lisää liikkujia alueille, joissa usein on jo toimiva joukkoliikennejärjestelmä.

Kaupallisten alueiden rakentaminen käy esimerkiksi kulutuskaupunkia heijastavasta trendisuunnittelusta. Kauppakeskusten rakentaminen alkoi 1980-luvun puolivälissä suurimmissa kaupungeista, jolloin vauhdittaja oli nousuhanne ja rahapolitiikka. Aluksi kauppakeskuksia rakennettiin kaupunkikeskustoihin, sitten sijainniksi valittiin yhä useammin kaupunkien ulkopuoliset liikennevirtojen risteysalueet. Autoliikenteeseen perustuva yhdyskuntamalli sai konkretiaa keskusten ulkopuolisten kaupallisten alueiden myötä, ja samalla niiden ympäristövaikutuksista heräsi keskustelua. 1990-luvulla hypermarketit ovat saaneet yhä hallitsevamman osan, mutta kaupunkikeskustojen kehittämistä ei ole syrjäytetty. Keskustat kilpailevat automarkettien kanssa palveluajattelulla ja erilaisilla kulkutavoilla. Keskustauudistukseen kuuluvat kävelykadut ja jalankulkukeskustat (Heikkilä et. al 1994). Suomessa on lähes parikymmentä kävelykeskustaa.



Kuva 4. Kaupunkikeskustojen viihtyisyyttä lisää keskeisten toimintojen sijoittuminen kävelyetäisyydelle toisistaan.

Kaupan keskittymisen vaikutuksia on tutkittu mm. Oulun seudun Zeppelinin, Espoon lippulaivan ja Tampereen hypermarkettien osalta. Kaupan suuryksiköt ovat keskeisessä asemassa arvioitaessa kaupunkirakenteen tai sitä ohjaavien toimintojen tulevaa kehitystä. Tiehallinnon Liikenne ja maankäyttö -projektiin kuuluvat selvitykset eivät osoita suuria muutoksia yhdyskuntarakenteeseen, mutta korostavat suuryksiköiden lamauttavaa vaikutusta pienten myymälöiden alue- ja paikalliskeskuksille. Tutkimukset osoittavat ostosmatkojen vähentymistä, mutta kuitenkin henkilöautoliikenteen kasvamista. Paikallisesti automarket saattaa jopa vähentää liikennettä kaupunkirakenteen sisällä, kun ostomahdollisuudet löytyvät aiempaa lähempää (Andersson 1997, Tielaitoksen selvitys 20/1997). Uusimmat ostoskeskukset ovatkin muuttaneet muotoaan kauppaparatiisista asukkaita monipuolisesti palveviksi, myös kunnallisia palveluja sisältäviksi keskittymiksi, joihin on yhdistetty senioriasuntoja. Tämä kaupan, palvelujen ja asumisen uuden konseptin, varsinkin sijoittuessaan jo olemassa olevaan rakenteeseen, arvellaan synnyttävän kevyttä liikennettä ja joukkoliikennettä, ja toisaalta lyhentävän henkilöliikenteessä tehtävien matkojen pituutta. Uusimpien kauppakeskusten suunnittelun ja rakentamisen taustatyötä on tehty perusteellisesti ja monien tahojen kanssa: esimerkiksi Espoon Ison Omenan suunnittelua edelsivät neuvottelut ja yhteistyö kaupungin kanssa, asukaskyselyt ja monipuolinen yhteistyö elinkeinoelämän kanssa. Tätä public-private-partnership -ajattelua on sovellettu laajasti viimeaikoina kaupunkisuunnittelussa ja etenkin julkisten ja kaupan tilojen yhdistämisessä.

2.4 Kaupunkien sisäinen eriytyminen ja alueiden erilaistaminen: minne liikutaan?

Aluerakenne vaikuttaa mikrotasolle eli kaupunkien sisäiseen kehitykseen. Kaupunkien väestönkehityksen alueellisia ulottuvuuksia on tutkittu paljon. Keskustelu on koskenut erityisesti epätoivottavaa kehitystä väestörakenteen suhteen, esimerkiksi huono-osaisuuden tai siirtolaisuuden keskittymistä. Tutkimustulokset pääkaupunkiseudun eriytymisestä ovat olleet osin ristiriitaisia, vaikka onkin luonnollista, että pääkaupunkiseudun kokoisella alueella eri kaupunginosien statukset ja asukasrakenteet kehittyvät eri suuntiin. Kansainvälisestä näkökulmasta pääkaupunkiseutua on luonnehdittu alueellisesti tasapainoiseksi kaupunkikokonaisuudeksi. Ei voida kuitenkaan ajatella, että kaupunkialue olisi suojassa polarisoitumiskehitykseltä aktiivisesta asumispolitiikasta huolimatta.

Polarisoitumiskehitys tuo mukanaan erilaisia alueita liikkumisen suhteen: riippuen alueen sijainnista sekä asukasjakaumasta alueelle muodostuu tietty oma liikkumiskulttuuri, johon alue tukeutuu. Esimerkiksi kieleen perustuvat vähemmistöt saattavat suosia urheilulajeja, teattereita ym. palveluita, joiden perässä ollaan valmiita liikkumaan pitkiäkin matkoja. Näistä erilaista asukaskulttuureista ja niihin liittyvistä liikkumisentavoista on vain hyvin vähän tutkittua tietoa saatavilla.

Vaattovaara (1998) on tutkinut pääkaupunkiseudun alueellisen erilaistumisen ulottuvuuksia faktorianalyysin avulla. Tarkastelu lähti 40 alueen peruskennetta ja elintasoja kuvaavasta muuttujasta. Näiden perusteella pääkaupunkiseutu jakaantui alueellisesti neljälle ulottuvuudelle: elämänvaihe, sosioekonominen status tai vauraus, koulutus sekä ulkomaalaisuus ja vuokra-asuminen. Tutkijan mukaan ratkaisu syntetisoi pääkaupunkiseudun kehitystä hyvin ja siinä oli paljon yhtenevyyttä saman alan tutkimustietoon. Elämänvaihe selitti eniten pääkaupunkiseudun erilaistumista: lapsiperheet asuvat etäällä keskustasta pientaloissaan, kun kantakaupungissa asuvat perheet-tömät. Elämänvaihe esiintyi tutkimuksessa vyöhykkeisesti ja sosioekonominen status järjestyi sektoreittain. Elämänvaihe ja vauraus olivat ulottuvuuksia, jotka olivat samanlaisia muiden menetelmällisesti samankaltaisten tutkimusten kanssa. Koulutuksen osalta, ainakin ääripäissä olevien heikosti koulutettujen ja korkeakoulutettujen, pääkaupunkiseudun kehitys on ollut voimakkaasti dualisoiva eli korkeakoulutetut erkanevat omille alueilleen. Ulkomaalaisuus ja vuokra-asuminen ulottuvuutena kertoi taas pääkaupunkiseudun moninaisuudesta. Ulottuvuus kuvasti paitsi klassista etnisyyttä, myös opiskeluelämänvaihetta, työttömyyttä ja nimensä mukaisesti vuokra-asumista.

Kun tarkastellaan erikseen maahanmuuttajien segregaatiota, Kauppisen (2000) tutkimuksen mukaan mikään ulkomaalaisryhmä ei ole keskittynyt äärimmäisesti eikä alueellisesta eristäytymisestä voida puhua. Toisaalta suuri osa ulkomaalaisista sijoittuu pienituloisten asuntokuntien alueille. Ulkomaalaisten osuus karkeasti on suurimmillaan juna- ja metroratojen varsilla. Ulkomaalaiset eivät ole missään nimessä homogeeninen ryhmä, vaan korkeammalla asukasta kohden lasketulla lähtömaan bruttokansantuotteella on yhteys tasaiseen sijoittumiseen. Afrikkalaisten keskittyneisyys on eri ryhmistä korkein. Tutkittua tietoa näiden ryhmien liikkumisesta ja liikkumistavoista on vain vähän.

2.5 Aluekehityksen ja elinympäristön haasteet: kahden lain ohjauks

Tiehallinto kehittää toimintaansa kahden lain ohjauksessa, Alueiden kehittämislain sekä Maankäyttö- ja rakennuslain pykälien mukaisesti. Tiehallinto pyrkii vastaamaan näissä laissa annettuihin haasteisiin omalla toiminnallaan.

Valtakunnalliset alueiden kehittämisen tavoitteet perustuvat hallitusohjelmaan sekä alueiden kehittämislakiin, joka tuli voimaan 1.1.2003. Lain lähtökohtana on vahvistaa kansallista aluepolitiikkaa. Tarkoituksena on alueiden erilaisuuden tunnustaminen ja erilaisten kehitysmahdollisuuksien tunnistaminen. Lailla parannetaan alueiden kilpailukykyä tukemalla kestävästi kehitykseen perustuvaa taloudellista kasvua ja elinkeinotoimintaa. Näin parannetaan alueiden työllisyyttä ja väestön elinolosuhteita sekä hyvinvointia.

Alueiden kehittämisen yleiset tavoitteet ovat:

- Alueiden kilpailukykyyn vahvistaminen
- Palvelurakenteen turvaaminen koko maassa
- Tasapainoisen aluerakenteen kehittäminen

Alueiden kehittämislain (602/2002) mukaan valtion viranomaiset ottavat toiminnassaan huomioon valtakunnalliset alueiden kehittämisen tavoitteet, edistävät niiden toteuttamista ja arvioivat toimenpiteidensä vaikutuksia alueiden kehittämisen kannalta.

Yhtenä toteuttamisen painopistealueena on edistää liikenteen infrastruktuurin mahdollisuuksien hyödyntämistä siten, että sosiaalinen ja alueellinen tase-arvo, kilpailukyky ja tuottavuus sekä hyvinvointi ja elämänlaatu lisääntyvät. Liikenneyhteyksien tulee mahdollistaa tasapainoinen aluerakenne ja eri alueiden omaehtoisen kehityksen tukeminen sekä kansainväliset yhteydet.

Toimenpiteitä infrastruktuurin kehittämiseksi ovat mm. seuraavat: hallitus on asettanut ministerin työryhmän valmistelemaan liikenneväyläpolitiikan ehtoja, joka laatii kaikkien liikennemuotojen monivuotisen investointiohjelman. Liikenne- ja viestintäministeriön työryhmä on laatinut mietinnön valtakunnallisesti merkittävistä liikenneverkoista. Valtakunnallisesti merkittävät tiet jaetaan verkkoon siten, että jokaiselle liikenneverkolle määritellään ydinverkko. Tieverkoston korkeatasoinen kehittäminen turvataan maankäytön ja väylien suunnittelussa pitkänjänteisellä 15 - 20 vuoden väyläpolitiikalla. Ydinverkkojen lisäksi myös muita verkkoja kehitetään tasapainoisesti tarpeiden mukaan. Liikenneverkkoja ja palveluja kehitetään siten, että ne luovat edellytyksiä maaseudun asumiseen ja elinkeinotoimintaan.

Maankäyttö- ja rakennuslaissa (§ 5) on suora viittaus Tiehallinnon toimialaan: Lain mukaan alueiden käytön suunnittelun tavoitteena on vuorovaikutteiseen suunnitteluun ja riittävään vaikutusten arviointiin perustuen *edistää liikenteen tarkoituksenmukaista järjestämistä sekä erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen toimintaedellytyksiä*. Myös muut MRL:n 5 § kohteet liittyvät läheisesti tiehallinnon toimintaan, tai ne tulee huomioida toiminnan vaikutuksia arvioitaessa. Näitä ovat mm. väestöryhmien tarpeet elinympäristön suhteen, luonnon monimuotoisuuden säilyminen, yhdyskuntien toimivuus, rakennetun ympäristön kauneus ja kulttuuriarvojen vaaliminen.

Maankäyttö- ja rakennuslain (1999) mukaisesti valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on ryhmitelty kuuteen ryhmään seuraavasti:

- 1) Toimivat aluerakenne
- 2) Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu
- 3) Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat
- 4) Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto
- 5) Helsingin seudun erityiskysymykset
- 6) Luonto ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet

Eheytyvän yhdyskuntarakenteen ja elinympäristön laadun tavoitteissa on keskeistä Tiehallinnon kannalta "joukkoliikenteen, pyöräilyn ja jalankulun edellytysten parantaminen" sekä erityisesti toimivien yhteysverkostojen ja energianhuollon ryhmässä seuraavat tekijät:

- Liikennejärjestelmien kehittäminen eri liikennemuodot käsittävinä kokonaisuuksina
- Liikennetarpeen vähentäminen ja liikenneturvallisuuden parantaminen
- Ensisijaisesti olemassa olevien pääliikenneyhteyksien ja -verkostojen kehittäminen
- Valtakunnallisesti tärkeiden liikenneväylien, satamien ja lentoasemien sekä rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuuksien turvaaminen

Lisäksi välillisesti liikkumiseen liittyviä tavoitteita ja erityiskysymyksiä esiintyy muuallakin laissa, kuten esim. Helsingin seudun erityiskysymyksissä määritellään joukkoliikenteen ja muiden liikennemuotojen yhteiskäytön edistäminen sekä yhdyskuntarakenteen hajautumisen ehkäiseminen.

Elinympäristön laatuun liittyväksi on määritelty mm. seuraavia toimenpiteitä:

- Tieliikenteen turvallisuutta parannetaan valtioneuvoston periaatepäätöksessä asetettujen tavoitteiden mukaisesti
- Kaupungeissa ja taajamissa panostetaan kevyen liikenteen väylästöön
- Riskikäyttäytymistä liikenteessä vähennetään valvonnalla ja tiedottamisella, sekä lisätään liikenneturvallisuustyön yhteistyötä
- Liikenteen ympäristöhaittojen vähentämiseksi laaditaan ympäristöohjelmat, joiden toteutumista seurataan säännöllisesti
- Liikennemelulle altistuvien määrää vähennetään valmisteilla olevan melustrategian mukaisesti. Joukko- ja kevyenliikenteen toimintaedellytyksiä ja kilpailukykyä parannetaan
- Liikennejärjestelmäsuunnittelu on entistä keskeisempi osa seututasoista yhdyskuntasuunnittelua (Sisäasiainministeriö 2003).

Tiehallinto toimii näiden kahden lain ohjauksessa pyrkien edistämään kummankin lain hyvin laajoja tavoitteita. Aluekehityslaki pyrkii turvaamaan tasapuolista alueellista kehitystä ja kilpailukykyä maan eri osiin, ja Maankäyttö- ja rakennuslaki pyrkii puolestaan hyvien elinympäristöjen luomiseen. Aluekehityslain näkökulma on elinkeinoelämän kehityksen tukeminen ja kansainvälisten yhteyksien ylläpitäminen, Maankäyttö- ja rakennuslain näkökulma väestöön ja sen hyviin elinehtoihin liittyvä. Tiehallinnon kannalta tämä merkitsee sekä tienpidon ja siihen liittyvien laatutekijöiden että väestön liikku-

mismahdollisuuksien edistämistä parhaalla mahdollisella tavalla ja laajasta näkökulmasta. Lait asettavat haasteita Tiehallinnon toiminnalle, joihin onkin pyritty edistyksellisesti vastaamaan.

Näiden lakien lisäksi sisäasiainministeriön aluekeskusohjelma on osa merkittävä kansallista aluepolitiikan kokonaisuutta. Sen perustana ovat hallitusohjelma, ohjelman toteuttamiseksi tehdyt valtioneuvoston periaatepäätökset ja aluepoliittinen tavoiteohjelma. Aluekeskusohjelmaa toteutetaan 34 alueella sekä yhdellä verkostopilotti-alueella.

Aluekeskusohjelman yhtenä ideana on synnyttää luontevia työssäkäyntialueita, jolloin seutukuntien välisten tieyhteyksien ohella korostuu kuntien sisäisen tieverkon laatu ja yhdistettävyyden (Tiehallinto, toimintaympäristötieto). Ohjelma vastaa Antikaisen (2003b) mukaan työssäkäyntialueita noin puolessa aluekeskusohjelman -alueissa. Monilla pienillä ja maantieteellisesti laajemmilla alueilla ohjelma-alue on työssäkäyntialuetta laajempi, mikä heijastuu aluekehittämisen arkipäivään.

Aluekehitys vaikuttaa liikennemääriin eri alueilla ja heijastuu sitten väistämättä tienpitoon. Väestön keskittyminen kaupunkialueille voimistaa olennaisesti seudullista joukkoliikennettä ja kaupunkialueilla tapahtuvaa kevyttä liikennettä ja vähäisessä määrin henkilöautoliikennettä kuten arvioitiin Liikenteen tulevaisuusbarometrissa (Mannermaa & Ahlqvist 2003). Toisaalta aluerakenteen keskittyminen voi vaikeuttaa liikennepalvelujen ja -infrastruktuurin ylläpitoa haja-asutusalueilla.

Suomalaisessa yhteiskuntapolitiikassa alueellinen tasa-arvo on perinteisesti ollut tärkeä tavoite. Alueellisia eroja on tasoitettu tienpidolla jo 1930-luvulla. Liikenteen alueellinen tasa-arvo on nostettu esiin mm. tienpidon resurssien jaon yhteydessä. Tienpidon resursseja on suunnattu eripuolille maata enimmäkseen liikennemäärien perusteella. Peruspalvelutason ylläpito tienpidossa etenkin syrjäseuduilla on kuitenkin haastava kysymys, kun kyseessä on pienet liikennemäärät.



Kuva 5. Pyöräily on lisääntynyt myös suomalaisilla keskusta-alueilla.

3 VÄESTÖNKEHITYKSEN YHTEYDET LIIKKUMISEEN

Ihmisten liikkumista on selvitetty Tiehallinnossa henkilöliikennetutkimuksen 1998 - 1999 aineiston perusteella yhdyskuntarakenteen ja alueellisen liikennesuunnittelun analyysin kannalta (LVM 13/2002). Ihmisten liikkumisen erot aiheutuvat yhdyskuntarakenteen ja liikennejärjestelmän erojen ohella myös elämänvaiheista, jolloin muutokset liikkumisen tavoissa ovat kytköksissä muutoksiin elämäntilanteissa. Yksilötason muutosten tarkastelun myötä erot liikkumisen tavoissa voivat olla suurempia kuin alueellisen tason tuottama tieto osoittaa. Tarkasteltaessa Suomea aluetasolla, huomataan että kaikkien suurten kaupunkien ympäristö koostuu haja-asutusalueista. Yhdistettäessä kaupunkien keskustoissa asuvien ihmisten liikkumista koskeva tieto haja-asutusalueella asuvien ihmisten liikkumista koskevaan tietoon, tulokset tasoittuvat siten, että keskusta-asukkaiden erityiset liikkumisen tavat ja haja-asutusalueella asuvien erityiset liikkumisen tavat tasoittuvat keskiarvoliiikku-miseksi. Tämä keskiarvotieto ei kuvaa täsmällisesti minkään väestöryhmän liikkumista. LVM:n toimesta laadittu selvitys osoittaa myös, että hallinnollista tai tilastollista ryhmittelyä paremmin liikkumisen analysointiin sopisi pienemmän alueen tarkastelu tai esim. toiminnallisuuteen tai saavutettavuuteen perustuva luokittelu.

Keskeisiä havaintoja selvityksessä ovat liikkumisen erot johtuen vastaajan elämäntilanteesta, erityisesti miesten ja naisten liikkumiskäyttäytymisessä tapahtuva voimakas ero lasten syntymisen myötä. Lapsiperheissä miesten ja naisten liikkuminen on selvästi eriytynyttä lasten iästä riippumatta, siten että lapsiperheiden miehet liikkuvat paljon ja naiset huomattavasti vähemmän.

Eroja on erityisesti matkasuoritteessa ja kulkutapajakaumassa: isät tekevät paljon työhön liittyviä pitkiä matkoja. Pienten lasten isät tekevät paljon työhön liittyviä matkoja, jotka ovat selvästi pidempiä kuin työikäisten lapsettomien miesten matkat (Kivari et. al. 2002).

Lisäksi taajama-asteen mukainen ryhmittely tuottaa liikkumisen tunnusluvuissa eroja, jotka tulisi tiedostaa maankäytön suunnittelussa. Erityisesti seutukunta- ja kaupunkiluokka-analyyseissä havaitut erot liittyvät keskeisesti joukkoliikenteen tarjontaan: joukkoliikenteen tarjontaa on siellä missä se on taloudellisesti kannattavaa, eli tiiviisti asutuilla alueilla. Toisaalta vertailukelpoista tietoa joukkoliikenteen palveluista on vaikea saada, koska pääkaupunkiseudun ulkopuolella joukkoliikenne rajoittuu linja-auto- ja junaliikenteeseen. Myöskään joukkoliikenteen käyttäjämääriä ei ole kattavasti saatavilla, koska matkustajamäärätietoja ei ole liikennöitsijöiden välisistä kilpailusyistä saatavilla. Tiedot, jotka ovat käytettävissä, ovat linja-autoliikenteen vuorotiheys ja kuntien joukkoliikenteen ostot (Kivari et. al. 2002).

Väestöryhmittäisten tunnuslukujen tarkastelu tuo esiin liikkumisen alueittaiset erot sekä erot elämänvaiheiden mukaisesti. Tämä tarkastelutapa tarjoaa uusia näkökulmia esim. sosiaalista ja alueellista tasa-arvoa selvittäessä.

3.1 Muuttoliike: autoliikenne keskittyy

1990-luvun lama oli käännekohta maan sisäisessä muuttoliikkeessä. Muuttovirrat voimistuivat ja kohdentuivat yhä selkeämmin pääkaupunkiseudulle ja muille keskusalueille. Kyse on ollut sekä kotikuntalain muutoksesta ja todellisesta muuttoliikkeestä. 1990-luvulla pääkaupunkiseudun muuttovoitto on ollut hyvin korkea ja asukasmäärä lisääntyi vuodessa keskimäärin 1,5 prosenttia (Nivalainen & Haapanen 2002). Ihmisen käyttäytymistä liikenteessä selitetään monilla yksilöllisillä tekijöillä: tärkeimmäksi ovat osoittautuneet sukupuoli, tulot, koulutus, asumis- ja työolosuhteet, kotitalouden koko ja mahdollisuus auton käyttöön (Kiiskilä 1998). Yksilöiden tavat, tottumukset arvot ja näitä ilmentävät elämäntyyli vaikuttavat liikkumiskäyttäytymiseen. Näiden ennakoimisella väestötasolla yritetään tavoittaa liikkumisen tulevaisuutta.

Väestönkasvu näyttää keskittyvän erityisesti sellaisiin kaupunkiseutuihin, joilla on monipuoliset koulutusmahdollisuudet yliopistoihin ja tutkimuslaitoksiin, sekä osaamiseen perustuvia hyvin menestyviä toimialoja. Näille seuduille kohdistuvat muutot liittyvät opiskeluun, työhön ja elämänmuutoksiin. Kaupunkiseudut vetävät puoleensa korkeasti koulutettuja. Erityisesti keskittyvät kaupallisen ja teknisen koulutuksen saaneiden muutot, joissa muuttovoitot keskittyvät pääkaupunkiseudulle ja teknisen koulutuksen osalta myös Tampereen ja Oulun seuduille (Halme 2000).

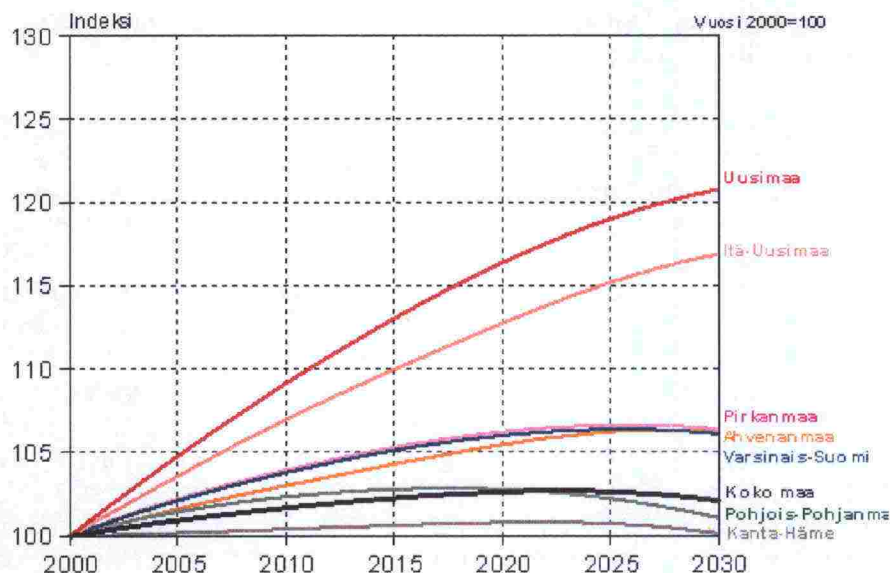
Suomen mittakaavassa ainutlaatuinen kasvuvyöhyke sijoittuu akselille Helsinki-Hämeenlinna-Tampere. Tämän HHT-vyöhykkeen muodostaa helminauhamaisen taajamaketjun, jonka runkona toimii päärata ja moottoritieksi valmistunut Valtatie 3. HHT-vyöhykkeellä asuu lähes kolmannes suomalaisista. Merkittävä osa koko 1990-luvun muuttoliikkeestä suuntautui vyöhykkeen suuriin kaupunkeihin. Kehitystä ovat hallinneet nopeasti kasvaneet pääkaupunkiseutu ja Tampereen seutu. Myös Hämeenlinnan seutu näyttää muodostavan vyöhykkeen keskivaiheille kasvavan seudun. Hämeenlinna, Riihimäki ja Hyvinkää sekä pienemmät kunnat ovat toiminnallisesti löyhästi

sidoksissa toisiinsa. Välialueille luonnehtivat epätasaiset muutostrendit hitaasti kasvavine tai taantuvine alueineen (Halme 2000).

Yhtenä tunnistettuna alue- ja yhdyskuntarakenteen kehityssuuntana on pääkeskusten kasvun suuntautuminen kehysalueelle. Kun kaupunkiseudut leviävät pientaloalueina ympäryskuntiin, maankäyttö on luonteeltaan varsin ekstensiivistä. Syitä hajautumiseen on mm. suomalainen pientaloon kohdistuva asumisihanne ja vähittäiskaupan palveluiden pyrkimys pois ruuhkautuneista kaupunkikeskustoista ja asettuminen liikenteellisesti edullisiin paikkoihin suuryksikköinä (Andersson 1998). Paineita rakenteen hajautumiseen on erittäin paljon nopeimmin kasvaneiden kaupunkiseutujen tuntumassa, joissa asuntojen hintojen nousu ohjaa etenkin nuoria lapsiperheitä kehyskuntiin. Muuttajat ovat kuitenkin yleensä vakaasti työllistettyjä. Muuttovirta vastakkaiseen suuntaan on pienempi. Kuitenkin kehyskunnista kaupunkeihin muuttavat itsenäistyvät lapset, eronneet ja jossain määrin ikääntyneet. On oletettava, että HHT-vyöhykkeen kunnista osa tulee saamaan lähimuutossa muuttovoittoa. Pääkaupunkiseudun kasvu suuntautunee jatkossa osittain HHT-vyöhykkeelle. Helsinki on jo menettänyt lapsiperheitä paitsi Espooseen ja Vantaalle myös kehyskuntiin (mm. Halme 2000).

Kasvualueiden kääntöpuolena ovat taantuvat alueet, joiden erityiskysymykset ovat olleet suomalaisen aluepolitiikan ongelmakohtia. Maaseutualueet ovat kärsineet muuttotappiosta jo pitkään, ja luonnollinen väestönkehitys on ollut negatiivista. 1990-luvun laman jälkeen maaseutualueiden muuttotappio syveni ja väestö alkoi vähetä aiempaa huomattavasti nopeammin. Väestökatoa on kiihdyttänyt jatkuva syntyneiden vähemmyys (Nivalainen & Haapanen 2002). Taantuvia alueita luonnehtii ikärakenteen vanhentuminen. Perinteisesti taantuviin alueisiin on liitetty syrjäisiä maaseutukuntia, mutta ryhmään kuuluu myös lukuisia pieniä taajamia ja vanhoja teollisuusseutuja, joista osa sijaitsee myös HHT-vyöhykkeellä. Perusteollisuudessa työvoiman tarve on vähentynyt, mikä on yhteydessä teollisuuskaupunkien väestökatoon. Kasvu on hidastunut myös edellisinä vuosikymmeninä voimakkaasti kasvaneissa palvelu- ja hallintovaltaisissa kaupungeissa. Auerakenne on muuttumassa mosaiikkimaiseksi, sekä kasvavia että taantuvia alueita on eripuolilla maata Halmeen (2000) mukaan.

Kun aluekehityksen tulevaisuutta tarkastellaan Tilastokeskuksen (2001) trendiennusteen valossa, erittäin voimakas keskittyminen jatkuu. Trendiennuste perustuu siihen, että väestönkehityksen osailmiöiden syntyvyyden, kuolleisuuden ja muuttoliikkeen suunta jatkuu nykyisen kaltaisena. Muuttoliikkeen määrän merkitys alueellisessa väestönkehityksessä korostuu, kun luonnollinen väestönkehitys on hidastunut. Trendiennusteen 2001–2030 mukaan väkiluku kasvaa vain Uudellamaalla, Itä-Uudellamaalla, Varsinais-Suomessa, Pirkanmaalla ja Pohjois-Pohjanmaalla, pysyy Kanta-Hämeessä ennallaan ja muissa maakunnissa vähenee. Kaikille kasvumaakunnille on yhteistä voimakas kaupunkikeskus eli Helsinki, Turku, Tampere ja Oulu (Myrskylä 2002).



Kuva 6. Maakuntien väestönkehitys indekseinä 2001 – 2030. Väestöltään kasvavat maakunnat. (Lähde: Tilastokeskus 2004)

Ennusteeseen perustuvan skenaarion mukaan pääkaupunkiseudulla on vuonna 2030 jopa 1,2 miljoonaa asukasta, mikä on neljäsosa vuosituhaten alkuvuosia enemmän. Keskittymistä kuvaa hyvin se, että neljäsosa maan työikäisestä väestöstä asuu pääkaupunkiseudun neljän kunnan alueella (Nivalainen & Haapanen 2002). Muissa keskuksissa väestömäärä pysyy nykyisellään jaksolla 2001 - 2030, kun taas kaupunkien ja maaseudun vuorovaikutuskunnissa¹ asuu noin 1,4 miljoonaa asukasta eli 10 prosenttia nykyistä enemmän. Maaseudun väestömäärä pienenee voimakkaasti. Ydinmaaseudulla² on vuonna 2030 noin puoli miljoonaa asukasta eli viidennes nykyistä vähemmän, harvaanasutulla maaseudulla asukkaita on noin 300 000 (Nivalainen & Haapanen 2002).

Myrskylä (2002) jakaa artikkelissaan Suomen alueet neljään luokkaan 1990-luvun muuttoliike- ja syntyvyyserojen perusteella, ja tarkastelee niiden tulevaisuutta vuoteen 2030 asti ennusteen mukaisena:

1. Lapsiperhealueita ovat suurten kaupunkien ympäryskunnat, jotka saavat muuttovoittoa nuorista lapsiperheistä. Vuonna 2002 niissä asukkaita 1,41 miljoonaa, ja vuonna 2030 asukkaita on 1,63 miljoonaa. Suomen väkiluvun kasvu tapahtuu pääosin näissä kunnissa. Ympäryskuntien väestöpyramidissa ovat lapsi-ikäluokat vahvoja ja muutenkin väestörakenne tasapuolinen. Vahvasti kasvavat kunnat (esim. Vantaa) menettävät ikäryhmässä 20 - 24-vuotiaiden ikäluokkaa yliopisto-kaupunkeihin.

2. Yksinäisten tuloalueina voidaan pitää kymmentä suurta yliopistokaupunkia, joissa asuu nyt 1,4 miljoonaa asukasta ja vuonna 2030 heitä on 1,58 miljoonaa. Korkean asteen oppilaitokset vetävät alueelle nuoria aikuisia, jotka perheellistyttyään muuttavat pois. Näiden kuntien väestöpyramidi pyöristyy juuri 20 - 24 vu-

² Aluekeskus- ja kaupunkipolitiikan ja maaseutupolitiikan yhteistyöryhmien esitys kaupunki- ja maaseutujaoksiksi ja yhteisiksi vuorovaikutusalueiksi (Nivalainen & Haapanen 2001).

tiaiden luokassa. Väestössä paljon opiskelijoita, perheettömiä sinkkuja ja eläkeläisiä ja syntyvyys on alhainen (esimerkiksi Helsinki, Turku, Tampere, Oulu).

3. Väestökatoalueita ovat suurista keskuksista hieman etäämmällä olevat kunnat, jotka kärsivät jatkuvista muuttotappioista ja joissa jo kuolee enemmän väestöä kuin syntyy. Tällaisia kuntia oli 338 vuonna 2000 ja niissä väestöä 2,046 miljoonaa. Vuoteen 2030 mennessä niiden väkiluku putoaa 1,762 miljoonaan. Näiden Lapin, Kainuun ja Itä-Suomen kuntien suurimmat ikäryhmät ovat silloin yli 70-vuotiaita eläkeläisiä. Niissä on jäljellä eläkkeelle siirtynyttä maatalousväestöä.

4. Lasten "kasvattamot" ovat 38 erittäin korkean syntyvyyden kuntaa Pohjanmaalla ja Lapissa. Kunnissa asuu 0,31 miljoonaa asukasta eikä väkiluku muutu vuoteen 2030 mennessä, lapsi-ikäluokat ovat ikäluokista suurimpia. Nuoret kuitenkin muuttavat muualle opiskelemaan.

Väestö- ja väestörakennemuutokset merkitsevät pitkällä aikavälillä huomattavaa muutosta liikenteen alueelliseen sijoittumiseen ja huomattavia eroja liikenteen alueellisessa kasvussa. Erilaiset alueelliset liikennetarpeet määrittävät myös tie- ja muiden infrastruktuurihankkeiden kohdentamista. Väestön keskittyminen kaupunkien keskusta-alueille aiheuttaa paineita erityisesti suurten kaupunkien liikennehankkeisiin.

Maassamuuton vaikutus näkyy henkilöautoliikenteessä viiveellä. Muuttajat ovat elämänvaiheissa, joissa ei omisteta välttämättä autoja. Määrällisten muutosten lisäksi erilaiset ikärakenteet vaikuttavat liikenteen kehitykseen. Kasvukeskuksiin muuttavat ihmiset ovat liikkumisen kannalta aktiivisempia, vastaavasti muuttotappioalueille jää passiivisempia ikääntyneitä (Tiehallinto, toimintaympäristö 2003).

Autoliikenteen tuleva kasvu keskittyy Suomessa selvästi vain muutamille alueille, ja suurimmassa osassa maata kasvu on hyvinkin vähäistä. Kokkarinen (2002) on eritellyt liikenteen kehitystä tulevaisuudessa edellä käsitellyillä neljällä väestönkehitykseltään erottuvalla alueella (Myrskylä 2002). Tarkastelu on suoritettu kunnittain ja niistä on koottu alueittainen tuotos, joten kyseessä ei ole varsinainen ennuste:

1. Lapsiperhealueilla kasvavissa kehyskunnissa sekä autojen määrä että autoliikenne kasvavat. Nopeasti kasvavan henkilöautoliikenteen liikennetuotos kasvaa 46 prosentilla vuoteen 2020 ja 56 prosentilla vuoteen 2030, mutta alueiden välillä on suuria eroja. Kehyskunnissa on työpaikkoja vähän, joten työsäkäynti keskuksissa on tavallista. Kehyskuntien väestö on aktiivikäistä ja työmatkojen lisäksi syntyy runsaasti asiointi- ja harrastusmatkoja, joita ei tavallisesti suoriteta joukkoliikenteellä. Lapsiperheissä autoa myös käytetään selvästi keskimääräistä enemmän. Kehyskunnissa alueen väestöstä valtaosa on 30 - 54-vuotiaita, autonkäyttö on tuolloin suurimmillaan. Kehyskuntien suuri henkilöautotiheys on kasvamassa, kun perheisiin hankitaan vielä lisää autoja. Alueen autokantaa kasvattaa myös alueelle muuttavien nuorten autonhankinta.

2. Suurille kaupungeille on ominaista joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen runsas käyttö. Kasvavan väestömäärän takia on mahdollista kehittää joukkoliikennettä entistä paremmaksi. Henkilöautoliikenne kasvaa nopeasti varsinkin suurten ikäluokkien eläköitymisen myötä. Kevyen liikenteen liikennetuotos kasvaa 33 prosentilla vuoteen 2020 ja 48 prosentilla vuoteen 2030 mennessä. Pendelöinti kehyskunnasta lisää osaltaan suurien kaupunkien henkilöautoliikennettä. Useimmissa Suomen kaupungeista henkilöautotiheys on vain vähän pienempi kuin muissa kunnissa. Poikkeuksena on Helsinki, jonka autotiheys on selvästi muuta maata matalampi mm. hyvän joukkoliikenteen tarjonnan ansios-

ta. Suurten kaupunkien keskimääräiseen ajosuoritteeseen on Helsingillä suuri vaikutus. Alueen kunnissa ajosuorite vaihtelee mm. väestörakenteen perusteella.

3. Väestökatoalueilla henkilöauton pitäminen on liikkumisen kannalta lähes välttämätöntä. Autotiheys on suuri, ja vaikka autotiheys vielä kasvaakin, vähenvän väestön takia autojen määrä ei juuri enää kasva. Ikärakenne vähentää autonkäyttöä, joten autoliikenteen kasvu on näillä alueilla vähäistä. Väestökatoalueiden henkilöautotiheyden arvioidaan olevan jatkossakin hiukan maan keskimääräistä autotiheyttä suuremman. Ikääntyneiden suuresta osuudesta johtuen ajosuorite jää 17 500 kilometriin vuodessa. Liikennesuoritteen kasvu on hidasta kasvaen 6 prosentilla vuoteen 2020 mennessä ja pysähtyen sen jälkeen ennalleen.

4. Lasten kasvattamoissa Pohjanmaan ja Lapin lapsirikkaissa kunnissa henkilöautotiheys on hiukan maan keskiarvoa suurempi. Samoin ajosuorite on lähes yhtä suuri kuin kehyskunnissa eli 18 900 kilometriä vuodessa.

Taulukko 1. Henkilöautotiheys autoa/1000 asukasta ja henkilöauton ajosuorite eri väestörakennealueilla vuonna 2020 ja 2030 (Kokkarinen 2002).

Väestörakennealue	2020	2030	Ajosuorite 2020 ja 2030
Kehyskunnat	530	545	19 000
Suuret kaupungit	450	480	18 000
Väestökatoalueet	525	535	17 500
Suurperhealueet	520	540	18 900
Koko maa	510	525	8 500

Taulukko 2. Liikenteen kasvukertoimet (kevyet, raskaat ajoneuvot) väestörakenne alueittain vuosina 2000 - 2020 ja 2000 - 2030 (Kokkarinen 2002).

Väestörakennealue	Kevyet ajo- neuvot		Raskaat ajo- neuvot	
	2000-2020	2000-2030	2000-2020	2000-2030
Kehyskunnat	1,46	1,56	1,43	1,68
Suuret kaupungit	1,33	1,48	1,43	1,69
Väestökatoalueet	1,06	1,06	1,13	1,24
Suurperhealueet	1,35	1,41	1,34	1,49
Koko maa	1,25	1,30	1,28	1,45

3.2 Lapset ja nuoret: liikkumisen tavat omaksutaan pienenä

Lasten edellytykset liikkua liikenteessä muuttuvat fyysisten ja liikunnallisten, sekä henkisten valmiuksien kehittyessä. Esimerkiksi lasten pituus vaikuttaa liikenteessä sekä näkemiseen että näkymiseen. Vaihtelut ikäryhmien sisälläkin ovat suuria ja riippuvat monista eri tekijöistä. Koulunkäynti vaikuttaa olennaisesti lasten liikkumisympäristön laatuun ja laajuuteen. Lapset käyttävät koulumatkoihin keskimäärin 20 minuuttia päivässä. Koulumatkojen pituus kasvaa iän myötä, siirryttäessä yläasteelle, sillä ala-asteet sijaitsevat useimmiten kodin läheisyydessä.

Henkilöliikennetutkimuksen (HLT 1998 - 1999) mukaan lapset tekevät vuorokaudessa keskimäärin noin 3 matkaa, mikä on sama määrä kuin aikuisilla. Matkojen keskipituus lapsilla on sen sijaan lyhyempi kuin aikuisilla. Päivittäiseen liikkumiseen kuluva aika on henkilöliikennetutkimuksen mukaan 6 - 12 vuotiailla 75 minuuttia, 13 - 17-vuotiailla tytöillä 95 minuuttia ja saman ikä-

ryhmän pojilla noin 80 minuuttia. Lapset liikkuvat matkustajina henkilöautoissa, kävellen, pyöräillen ja joukkoliikennevälineillä muita ikäryhmiä enemmän, mikä on luonnollista ennen ajokortti-ikää. Alle 12-vuotiaat ovat henkilöautossa useammin matkustajina kuin 13 - 17-vuotiaat, jotka käyttävät merkittävästi jo joukkoliikennettä. Tytöt matkustavat henkilöautoissa enemmän kuin pojat, kun taas pojat suosivat polkupyörää enemmän kuin tytöt.

Lasten erityistarpeena liikkumisessa nousee esille liikenneturvallisuus. Loukkaantuneiden määrä on laskenut 1990-luvulla kaikissa alle 16-vuotiaiden ikäryhmissä. Onnettomuuksille alttein ryhmä lapsista on 7 - 12-vuotiaat pojat, vaikka pyöräilijöinä loukkaantuneiden ikäryhmän poikien määrä on vähentynyt miltei puoleen tarkasteluvälillä 1995 - 2001.

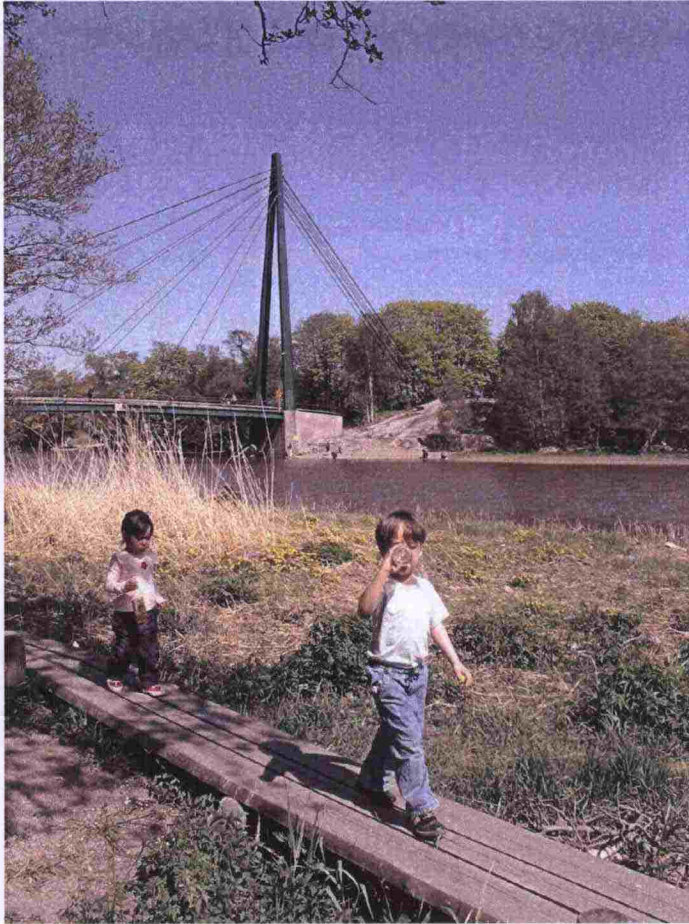
Aarnikko, Kyttä ja Myllymäki (2003) ovat kartoittaneet tietoa lasten liikkumisesta ja sen merkityksestä lasten kehittymiseen sekä arvioineet Tiehallinnon nykyistä toimintatapaa lapsia koskevissa asioissa. Lasten liikkumisympäristö on viime vuosikymmeninä kaventunut huomattavasti. Lisääntynyt liikkuvuus ja yhdyskuntarakenteen hajaantuminen ovat lisänneet autoliikennettä. Auto liikenteen kasvu on merkittävä syy lasten liikkumisvapauksien rajoittamiseen. Vanhempien huoli lasten turvallisuudesta on lisännyt lasten kuljettamista kouluun ja harrastuksiin. Lasten liikkumisen vähentymisellä on moninaisia seurauksia: arkiliikkumisen vähentyessä lasten kestävyyskunnon heikkeneminen ja ylipainoisuus lisääntyy. Lasten kuljettaminen lisää autoliikennettä, mikä edelleen lisää koulujen, päiväkotien ja harrastuspaikkojen lähiympäristössä koettua turvattomuutta.

Suomalaisilla lapsilla on suurempia vapauksia liikkumisen suhteen kuin Pohjoismaiden ulkopuolella. Suomalaiset lapset ovat perinteisesti tehneet itse koulumatkansa. Tämä voi muuttua, kun tuntemukset turvattomuudesta lisääntyvät tai perheet valitsevat koulun lasten eritysten taipumusten tai kiinnostuksen perusteella, jolloin valinta kohdistuu usein muuhun kuin lähikouluun (em).

Useissa Euroopan maissa on ryhdytty toimenpiteisiin lasten liikkumismahdollisuuksien turvaamiseksi esimerkiksi järjestämällä kampanjoita tai muulla tavalla tukemalla itsenäistä liikkumista. Näistä esimerkkinä voidaan mainita Ruotsissa kehitteillä ollut hanke, jossa lapsen vaateisiin kiinnitettävällä napilla vaikutetaan alueen nopeusrajoituksiin. Tulevaisuudessa tiedon keruussa ja turvallisuuden edistämisessä voidaan hyödyntää paikallistamistekniikkaa. Keski-Euroopassa yleiset "woonerf"-kadut näyttävät selvästi pidentävän sitä aikaa, jonka lapset viettävät asuinalueellaan ulkona leikkien. Woonerf on termi pihakadulle, joka salli leikkimisen. Woonerfiä käyttävät myös kävelijät, pyöräilijät kuin moottoriajoneuvotkin, joiden suurin sallittu nopeus on hyvin alhainen (alle 16 km/h). Woonerfillä ei yleensä ole erillisiä kevyen liikenteen väyliä tai kiveyksillä erotettuja jalkakäytäviä (em).

"Lapsen on sopeuduttava liikenteeseen" -malli on ollut perinteinen ajattelu-tapa, joka on nyt murtumassa. Tutkijat ovat todenneet, että toistaiseksi tienpidossa ei ole tiepiireittäin yhtenäistä käytäntöä lasten näkökulman huomioimiseksi (Aarnikko et.al. 2003). Tästä huolimatta lasten omaehtoista liikkumista ja turvallista liikkumisympäristöä on pyritty tukemaan. Ohjelmatasolla Tiehallinnossa tunnustetaan lasten oikeudet tulla huomioituksi omana tienkäyttäjärühmään. Lapset eivät kuitenkaan muodosta omaa asiakasryhmäänsä Tiehallinnon prosesseissa. Lapsi asiakkaaksi – edellyttää lap-

sinäkökulman sisäistämistä kaikkiin Tiehallinnon prosesseihin. Lapsiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan pääasiallisesti osana kevyen liikenteen ryhmää tai yhtenä nk. heikoista ryhmistä. Tienpidon vaikutusten arvioinnin laajentaminen lapsiin edellyttää lasten osallistumismenetelmien kehittämistä, esim. Ruotsissa on otettu käyttöön monenlaisissa hankkeissa erillinen lapsivaikutusten arviointi (Em).



Kuva 7. Turvallisessa lähiympäristössä lapset voivat varhain liikkua itsenäisesti.

Esimerkkinä vahvasti liikkumisen tapoihin kytkeytyvästä elämäntavasta voidaan tarkastella nuorten miesten autoharrastusta. Nuoret kaahailevat miehet on kooltaan pieni ryhmä, mutta nopeutta ihannoivaan elämäntapaan liikenneturvallisuudella on merkittäviä näkökohtia. Nuorten kaahailijoiden, kaahariklubilaisten, elämää on tutkinut sosiologi Vaaranen (esim. 2001). Vaarasan mukaan ryhmän autoharrastus merkitsee jatkuvaa autoilua ja autonrakentamista, autoihin laitetaan kaikki vapaa-aika ja taloudelliset resurssit. Näille nuorille miehille tulee ajokilometrejä pari sataa viikonloppua kohden. Korttelirallin synkkänä käänköpuolena ovat nuorten kohtalokkaat onnettomuudet viikonloppuliikenteessä.

3.3 Lapsiperheet: ikiliikkujan prototyypit

Kehyskuntien lapsiperhealueet (Myrskylä 2002) ovat tyypillisiä henkilöauto-liikenteen alueita. Henkilöautotiheys lapsiperheissä on yleensä suuri: jopa 95 prosenttia lapsiperheitä on autollisia ja perhettä kohden on keskimäärin 1,3 autoa. Autotiheys on edelleen kasvamassa, kun perheisiin hankitaan lisää autoja (Kokkarinen 2002).

Pääkaupunkiseudun asuntotuotannolla on selkeä yhteys etenkin lapsiperheiden sijoittumiseen: asuntoon liittyvän ulko- ja sisätilan tarve (Kytö 1998) sekä lähiympäristön viihtyisyys ohittaa valintakriteereissä usein liikenteeseen liittyvät tekijät. Lapsiperheissä kuljetetaan perheenjäseniä valituissa vapaa-ajan toiminnoissa yleensä henkilöautoilla, jolloin perheissä on usein vähintään yksi auto työmatkaliikenteen järjestämiseen. Lapsiperheet arvostavat etenkin alueen rauhallisuutta ja turvallisuutta, sekä pientalovaltaisuutta, ei niinkään kulkuyhteyksiä. Vain aivan nuorimmille lapsiperhemuuttajille hyvät julkiset liikenneyhteydet ovat merkittävä tekijä asuinpaikan valinnassa. (Kytö 1998.) Haja-asutus-alueella asuminen on yleensä voimakkaasti henkilöautoriippuvaista. Maalla asumisessa hajanaisen yhdyskuntarakenteen tunnetut haitat koskettavat työssäkäyviä, sekä paikoitellen pitkiä päiväkotij- ja koulu-matkoja.

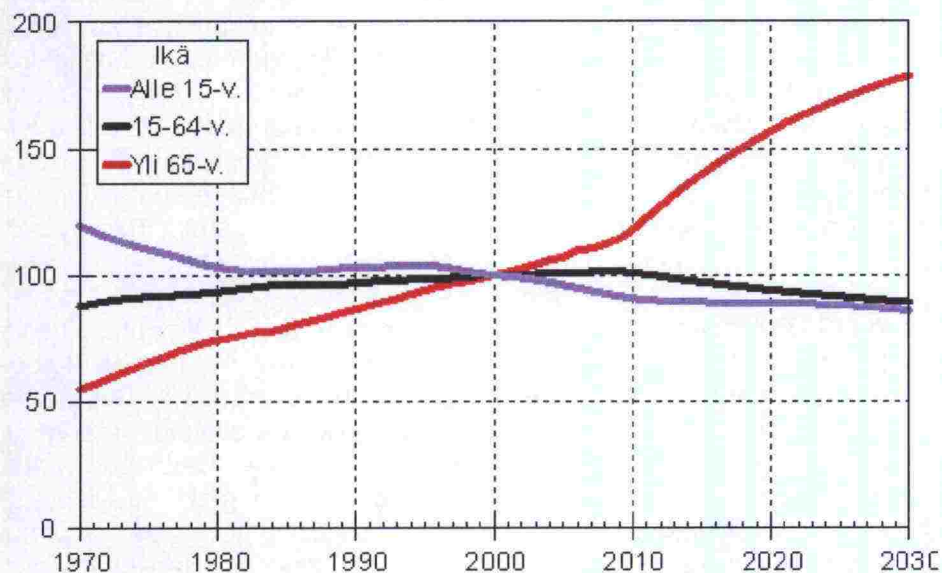
Kaikilla vapaa-ajan asuminen ei riitä tyydyttämään kaipuuta maaseudulle. Viimevuosina maallemuuttoa on tarkasteltu useassa tutkimuksessa (Viinikainen & Puustinen 2000; Heikkinen et. al. 2003). Maallemuuton motiivit liittyvät luonnonläheisyyteen ja rauhallisuuteen. Maallemuutto liittyy vahvasti myös pientaloasumisen suosioon; haja-asutusalueella on mahdollisuus edullisiin ja suuriin tontteihin. Muuttajat ovat pääasiassa työssäkäyviä. Nuoret lapsiperheet ovat tavallinen maallemuuttajaryhmä ja maaseutumarkkinoille on ilmaantunut viime vuosikymmeninä jo ensiasunnon ostajia (Mäntylä & al. 1998).

Pekkanen (1997) tarkasteli tutkimuksessaan Uudenmaan haja-asutusalueille muuttaneita, joiden toimeentulon lähde oli muualla kuin maa- ja metsätaloudessa. Haastateltavat olivat monenlaisissa elämäntilanteissa. Suuri osa asukkaista eli kuitenkin sellaista vaihetta, jolloin julkisten palvelujen tarve oli vähäisimmillään ja elämä ei ollut kovin kulutuskeskeistä. Tästä huolimatta auton omistaminen oli elinehto maalla asuttaessa, eikä siitä voitu luopua, vaikka kustannukset nousivat huomattavasti. Monessa perheessä tarvittiin kahta autoa. Tutkimuksessa nousi lisäksi esiin kasvavien lapsiperheiden kohdalla koettuja ongelmia. Lasten sujuva liikkuminen kouluun, harrastuksiin ja kavereiden luo oli täysin vanhempien tarjoamien kyytien varassa. Useampi lapsiperheessä vanhempien vapaa-aika saattaa kulua vuosikausia kuljetusruljanssiin. Haja-asutusalueiden teiden kunto ja kunnossapito eivät useinkaan vastaa taajamia. Liikkumista pyrittiin rationalisoimaan yhdistämällä palveluiden käyttö työmatkoihin. Julkisen liikenteen tarjontaa pidettiin vähäisenä ja tarpeita vastaamattomana, mutta toisaalta kehittämistä voidaan pitää mahdollisena ja jopa järjettömänä tehtävänä. Liityntäpysäköinnille sen sijaan olisi käyttöä haastateltavien mielestä.

3.4 Vanheneva väestö: liikennekulttuuri muuttuu

Liikenteen tulevaisuusbarometri -tutkimuksessa (Mannermaa & Ahlqvist 2003) arvioitiin väestö-, alue- ja yhdyskuntarakenteen kehitystä koskevista teeseistä selvästi uskottavimmaksi väestön ikärakenteen muuttuminen vanhusvaltaisemmaksi muuttoliikkeestä riippumatta. Väestön ikääntyminen on väistämätön kehityskulku, ja tämä suuntaus tulisi huomioida itsestään selvästi liikennettä koskevissa tulevaisuustarkasteluissa (mm. Heinonen et. al 2000, Mannermaa 1998, Meristö 2000).

Koko maan tasolla työikäisten määrä vähenee 180 000:lla ja eläkeikäisten määrä kasvaa 610 000:lla tarkastelujaksolla 2010 - 2030 tilastokeskuksen trendiennustuksen mukaan (tässä Myrskylä 1998, Nivalainen & Haapanen 2001). Suurimmat ikäluokkamme siirtyvät väestöpyramidin vanhimpiin ikäluokkiin kaikilla alueilla. Eläkeikäisten määrä kasvaa kaikkialla, mutta keskitetty aluekehitys kärjistää alueiden välisiä eroja. Alueittain tarkasteltuna ikääntyminen on voimakkainta Pohjois-Savossa, jossa työikäisten ja lasten määrä vähenee melkein 60 000:lla, mutta eläkeikäisten määrä kasvaa 25 000:lla. Suhteellisesti suurimmat muutokset tapahtuvat Pohjois-Karjalassa ja Kainuussa, joissa eläkeikäisten osuus kasvaa 18 % ja työikäisten määrä vähenee 14 %. Maaseudulla ikääntyneiden määrän kasvu on suhteellisen hillittyä, sillä ikärakenne on vanha tällä hetkellä.



Kuva 8. Väestö iän mukaan indekseinä (vuosi 2000 = 100) (Lähde: Tilastokeskus 2004).

Pääkaupunkiseudulla yli 65-vuotiaiden määrä kaksinkertaistuu vuoteen 2030 mennessä. Muista alueista poiketen pääkaupunkiseudulla on eläkeikää lähestyviä vielä vuonna 2030 huomattavasti nykyistä enemmän. Ikääntyneiden osuus pysyy kuitenkin maan keskiarvon alapuolella, sillä jatkuva muuttovoitto pitää ikärakenteen nuorena. Myös muissa alueellisissa keskuksissa ja niiden lähialueilla yli 65-vuotiaiden määrä nousee noin kaksinkertaiseksi (em).

Väestön ikääntymisen myötä myös autoilijat ikääntyvät. Suurista ikäluokista enemmistöllä on ajokortti ja tällä hetkellä autokin käytössään. Eläkeikäisten

autoilijoiden määrä alkaa kasvaa voimakkaasti jo tällä vuosikymmenellä. Monilla alueilla enemmistö autoilijoista on eläkeikäisiä (Myrskylä 2002).

Tulevaisuuden eläkeläisten on arveltu olevan nykyistä terveempiä ja liikkuvampia. Osalle iäkkäistä autoilu ja vapaa-aikaan liittyvä matkailu tulee olemaan luontevaa eläkkeelläkin (Liikkumisen sosiaalinen tasa-arvo 2001). Liikenteen tulevaisuusbarometri -tutkimuksessa (Mannermaa & Ahlqvist 2003) vanhusvaltaistumisen seurauksena saattaa olla työmatkojen väheneminen ja toisaalta vapaa-aikaan ja asioimiseen liittyvän liikkumisen tarpeen lisääntyminen. Väestön ikääntyminen lisää esteettömän joukkoliikenteen tarvetta. Asiantuntijoiden mielipiteet erosivat ikääntymisen vaikutuksesta kevyen liikenteen, kansainvälisen ja kotimaan liikenteen määriin. Matkasuorite vähenee iän myötä sekä miehillä että naisilla. Väestön vanheneminen merkitsee että matkat kohdistuvat yhä vähemmän kouluihin, päiväkoteihin ja työhön (Kiiskilä 1998).



Kuva 9. Ikääntyvien määrän lisääntyminen muuttaa liikennekulttuuria.

Tienpidon näkökulmasta ikääntyminen luo paineita itsenäisen asumisen ja liikkumisen tukemiseen. Yksilötasolla iän myötä ihmiselle tulee monia rajoituksia liikkumisen suhteen. Alentunut fyysinen suorituskky merkitsee vaikeuksia ja turvattomuutta liikenteessä. Henkilöliikennetutkimuksen (HLT 1998 - 1999) mukaan matkojen lukumäärä vähenee, matkat lyhenevät ja liikenteessä kulutetaan yhä vähemmän aikaa. Tutkimuksissa on havaittu, että iäkkään henkilön liikkuvuuden väheneminen ei ole henkilön oma valinta, vaan se johtuu nimenomaan liikkumismahdollisuuksien vähentymisestä (Sanasvuori 1996). Iäkkäiden liikkumiseen liittyy ns. subjektiivinen turvallisuusriski: matkoja saatetaan jättää tekemättä, kun pelätään onnettomuuksia (Liikkumisen sosiaalinen tasa-arvo 2001). Selkeästi selvitettävä aihe iäkkäiden piirissä onkin liikkumisenhalujen ja toteutuneen liikkumisen suhde erilaisilla alueilla.

Ikääntymisen keskittyessä erityisesti alueellisesti kysymys sosiaalisesta tasa-arvosta yhdistyy alueelliseen tasa-arvoon. Yhdyskuntarakenteen hajautuminen ja vähäliikenteisten syrjäseutujen väestökato heikentävät iäkkäiden liikkumismahdollisuuksia. Palvelujen saavutettavuutta heikentävät kaupan yksikkökoon kasvuvaatimukset ja keskittyminen saavutettavuuden kannalta keskeisille paikoille. Iäkkäiden tarpeisiin kuuluvat esteettömät joukkoliikenneyhteydet, palvelu- ja kutsuliikennemahdollisuudet, matalalattiainen kalusto, mikä asettaa uusia vaatimuksia infrastruktuurille. Itsenäisen liikkumisen lisäksi kotona asumisen tukeminen edellyttää kotipalvelun esteetöntä pääsyä ikääntyneiden luokse (Liikkumisen sosiaalinen tasa-arvo 2001). Väestön ikääntyessä tarve esteettömään liikkumisympäristöön korostuu erilaisilla alueilla. Liikkumisympäristöistä etenkin kevyen liikenteen väylien tulisi olla esteettömiä ja niiden talvikunnossapitoon tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Useimmat ikääntyneiden vammat syntyvät talvisin tapahtuneista liukastumisista ja vanhukset saattavat jättää matkoja tekemättä liukastumisen ja kaatumisen pelossa. Joukkoliikenteen ongelmina iäkkäille on nostettu esiin mm. liikennevälineiden ergonomiset yksityiskohdat, joissa iäkkäät on usein unohdettu (Lehmuskoski et. al. 2002). Näitä ovat mm. korkeat kynnykset ja askelmat, kaatumiset bussin sisällä, vanhuspaikkojen poistaminen, väärällä korkeudella olevat istuimet ja painonapit ym. Myös iäkkäiden arkuus ja pelot liikkumisen suhteen ovat todellisia joukkoliikenteen käyttämisen esteitä, jotka tulisi ottaa vakavasti.

4 MONIMUOTOISTUVAT ELÄMÄNTAVAT

Ihmisten erilaiset arvot ja elämäntavat heijastuvat suoraan liikkumiseen: arvojen ja usein taloudellisten resurssien mukainen sijoittuminen tietyille alueille määrittää ihmisten liikkumisen tapoja. Elämäntavasta muodostuu yleensä ensisijaisesti tapa, jonka avulla hän luo elämänsä ja identiteettinsä. Se voi olla samanlainen kuin muiden ihmisten elämäntavat, mutta ei välttämättä ole sitä. Vaihtoehtoiset yksilölliset valinnat ja mahdolliset teot lisääntyvät koko ajan. Elämäntapaan ja sen kehittämiseen vaikuttavat yksilötasolla hakeutuminen tai sijoittuminen tietynlaiselle asuinalueelle, tämän alueen sijainti sekä väestörakenne (Lundgren 1999). Lähtökohtana on, että elämäntavat muodostuvat ja ilmenevät yksilön arvoissa, asenteissa ja teoissa.

Yhdyskuntarakenteessa yksilön valintojen seuraukset ilmenevät asumisen ja liikkumisen valintojen kautta: asunnon sijainti suhteessa päiväkodin, koulun, työpaikan ja palvelujen sijaintiin määrittää liikkumista. Mahdollisuus asioiden hoitamiseen kävelyetäisyydellä vähentää autoriippuvuutta ja sujuvat kevyen liikenteen väylät mahdollistavat pyöräilyn. Kuitenkin ihmiset asettuvat tietyille alueille esim. ollakseen alueella asuvien kaltaisia tai välttelevät tiettyjä alueita alueen rauhattomuuden pelossa (Jallinoja 1997). Asumisen, muuttamisen ja liikkumisen valintojen syyt saattavat johtua enemmän yksilön ja perheen elämäntilanteesta kuin alueen peruspalveluista ja liikenneyhteyksistä. Yksilöiden ja läheisten yhteisöjen valinnat eivät kuitenkaan ole aina seurausta rationaalisesta valinnasta, vaan useimmiten erilaisissa tilanteissa tehtyjä päätöksiä, joista muodostuu jatkuvampi kuvio. Seuraavassa tarkastellaan viimeaikaisessa keskustelussa esillä olleita työn tekemiseen liittyviä elämäntapoja ja -tilanteita, joilla on merkitystä liikkumisen valintojen kannalta. Näitä ovat pitkienkin matkojen päivittäinen pendelöinti, etätöön toinen vaihe, työtömyys sekä nk. luovan luokan tarkastelut elämäntapana.

4.1 Työmatkaliikkumisen vaihtelut: pendelöinnistä etätöön toiseen vaiheeseen

Työssäkäyntialuetta voidaan käyttää parhaana vastineena toiminnalliselle kaupunkiseudulle (Antikainen 2003b). Työssäkäyntialue merkitsee yksilön näkökulmasta päivittäisen toiminnan ympäristöä.

Alue- ja yhdyskuntarakenteessa tapahtuneet muutokset viimeisen parin vuosikymmenen aikana ovat johtaneet yhä laajempiin työ- ja asuntomarkkina-alueisiin. Työvoiman liikkuvuus on kasvanut 1990-luvun työttömyyden ja maaseudun rakennemuutoksen myötä. Vuonna 1998 työmatkojen keskipituus oli jo 10,0 kilometriä. Pitkien asuinpaikalta tehtävien työmatkojen (20 - 150 km) osuus vuonna 1998 oli 12 %, mutta ne aiheuttivat yli puolet (57 %) koko maan työmatkakilometreistä. Etenkin suuria kaupunkeja ympäröivillä alueilla pitkien työmatkojen osuus on korkea, jolloin työssäkäyntialueeseen voi kuulua useamman kunnan ketjuja. Pääkaupunkiseudun pendelöintialue ulottuu Hyvinkäälle asti lähes 20 % pendelöintiasteena. Myös Tampereen ja pääkaupunkiseudun välinen pendelöinti on merkittävää pitkästä välimatkasta huolimatta (Halme 2000; Helminen & al 2003).

Pendelöintiä tapahtuu myös keskuksesta kehyskuntiin. Monilla alueilla merkittäviä suuria työllistäjiä sijaitsee myös kehyskunnissa. Antikainen (2003) antaa konkreettisen esimerkin Kajaanin seudulta: Kajaanin kupeessa sijait-

sevassa Vuolijoen kunnassa sijaitsee teollisuuslaitos, joka tarjoaa puolet kunnan 1 000:sta työpaikasta. Puolet tämän yrityksen henkilöstöstä tulee Kajaanin kunnasta. Antikaisen mukaan vastapendelöinnin määrä lisääntyy tulevaisuudessa entisestään. Tämä liittyy erityisesti perhekohtaisiin työmarkkinoihin, mutta myös elinympäristölle asetettaviin vaatimuksiin, kuten tiettyyn anonyymiteetin tavoitteluun. Toiminnallisten ja vuorovaikutteisten alueiden määrittelyssä on vastaisuudessa otettava vahvemmin huomioon myös vastapendelöinti.

Halme (2000) huomauttaa, että pelkän pendelöinnin varaan kehittyvä kasvu on matkakustannuksiin sisältyvän riskin vuoksi epävarma kehitysvaihtoehto, joka voi kustannusten noustessa johtaa muuttotappioon ja pienten kuntien vetovoimaisuuden heikkenemiseen. Käytännössä matkustamisen hinta muodostaa keskusten päivittäiset toiminnalliset alueet.

Pendelöinnin vaihtoehdoksi on esitetty etätyön tekemistä. Tietoliikenteen kehittymisen ja yleistymisen on ajateltu korvaavan fyysistä liikennettä ja etätoimintojen vähentäessä liikkumistarvetta. Tietoliikenteen kautta on mahdollista hoitaa päivittäisasiota ja työstä tulee vähemmän paikkariippuvaista. Etätyö luo mahdollisuuksia liikenneyhteyksien paranemiseen ja vyöhykemäiseen aluerakenteen kehitykseen. Keskusseutujen välisen etätyön tai joustotyön tekeminen voi voimistua, mikä kuvastaa seutujen välistä verkostoitumista.

Helmisen, Ristimäen ja Oinosen (2003) tutkimuksen haastatteluaineiston perusteella etätyötä tekee Suomessa säännöllisesti tai satunnaisesti työllisten oman käsityksen mukaan noin 5 prosenttia työllisistä (n. 100 000). Alle 60 kilometrin matkoilla etätyöntekijöiden osuus pysyy 5 prosentin tuntumassa. Työmatkan pidetessä etätyön osuus kasvaa: yli 100 kilometrin matkoilla noin 20 prosenttia tekee etätyötä. Etätyötä tekevät ovat useimmiten hyvin koulutettuja ylempiä toimihenkilöitä. Tämä merkitsee sitä, että etätyö on mahdollista niille, joilla on päättäväisyyttä oman työnsä suhteen. Etätyötä tekevien osuus on valtakunnallisesti suurin Helsingin ja Tampereen työssäkäyntialueilla ja työpaikat ovat keskustahakuisia. Tärkein peruste etätyön tekemiselle on työn luonne. Etätyötä ei tehdä ajankäytön tai rahan säästymisen vuoksi. Tätä selittää se, että määrällisesti suurimmalla osalla etätyötä tekevästä on lyhyt, alle 20 kilometrin työmatka. Yli 50 kilometrin työmatkaa tekevillä pitkä tai hankala työmatka on kuitenkin merkittävin syy etätyöhön. Kaikkein pisimpiä työmatkoja tekevät ratkaisevat työmatkaongelmansa useimmiten käyttämällä työpaikan läheisyydessä sijaitsevaa kakkosasuntoa. Yli 120 kilometrin työmatkaa tekevästä yli puolella on käytössään tällainen kakkosasunto.

Etätyön vaikutuksesta liikkumiseen on esitetty monenlaisia arvioita. Yleisesti etätyökeskusteluun on liitetty ajatus liikenteen vähenemisestä. Liikenteen tulevaisuusbarometrin (Mannermaa & Ahlqvist 2003) perusteella etätyöskentely ei juuri vähennä liikkumista. Asiantuntijat eivät pitäneet etätyön merkittävää lisääntymistä uskottavana kehityksenä ja sen arvioidaan jäävän melko marginaaliseksi osaksi työkuultuuria. Etätyön ei siten nähdä vaikuttavan liikkumisen määrään. Tähän liittyvänä tuloksena voidaan pitää sitä, että arvioissa ei myöskään pidetty uskottavana globalisaatiolle rinnakkaista kehitystilmiötä, lokalisaatiota, ja suurten ikäluokkien paluumuuttoa juurilleen maalle, eikä edes pieniin keskuksiin.

Vaikutukset voivat olla ristiriitaisia. Halmeen (2000) mukaan etätyö saattaa vähentää rutiiniliikkumista, mutta toisaalla työn luonteen muuttuminen kohti lyhytaikaisia työsuhteita muuttaa asumisen ja työpaikan jo nyt heikkenevää suhteetta. Helmisen, Ristimäen ja Oinosen (2003) tutkimuksen perusteella etätyö ei paljon vähennä työmatkoja, sillä työpaikalla käydään siitä huolimatta lähes jokaisena työpäivänä. Kotona työskentely vähensi työmatkojen kokonaiskilometrisuoritetta vain 0,8 prosenttia. Alle 150 kilometrin työmatkoilla kotona tehty etätyö vähentää työmatkojen pituuden perusteella laskettuna Suomen 190 miljoonan kilometrin viikoittaista kokonaissuoritetta siis vain noin 1,3 miljoonalla kilometrillä. Lisäksi etätyö on usein satunnaista ja osapäiväistä. Kiiskilän (1998) tutkielman mukaan etätyön lisääntyminen kasvat-
taa hieman tehtyjen matkojen kokonaismäärää, kun tarkastelualueena on Tampereen seutu vuonna 2010 ja 2020. Työmatkojen tilalle tulevat asiointi- ja vierailumatkat. Kulkumuotojakaumaan etätyöllä ei ole vaikutusta.

4.2 Työssäkäynti: työttömyys heijastuu liikkumiseen

Työllisyyden ja työttömyyden suhdanteet vaikuttavat merkittävästi yleensä koko liikenteeseen. Työpaikkakehityksessä tapahtui 1990-luvulla suuria muutoksia, joista osa oli lamakauden aiheuttamia, osa myös suurta rakennemuutosta. Tuolloin menetettiin puoli miljoonaa työpaikkaa muutamassa vuodessa, joista 90 000 oli maataloudesta. Kun työpaikkakasvu jälleen alkoi vuonna 1994, eivät uudet työpaikat syntyneetkään menetettyjen tilalle. Osa työvoiman poistumasta päätyi eläkkeelle, kotitaloustyöhön tai opiskeluun, mutta osa työnsä menettäneistä jää työttömiksi. Useiden työttömäksi jääneiden uudelleen työllistyminen on osoittautunut vaikeaksi, ongelmina oli heikko koulutus sekä ikääntyminen (Myrskylä 2002).

Laman jälkeinen kehitys merkitsi työpaikkojen voimakasta keskittymistä. Suomen työpaikkamäärä kasvoi 304 000:lla vuosina 1995 - 2000, josta pääosan jakoivat 10 karkiseutukuntaa. Pelkästään Helsingin seutukunta sai 136 000 työpaikkaa eli 45 prosenttia kokonaislisäyksestä. Muuttovirtojen kohdistuminen on tämän valossa melkoisen luonnollista. Valmistuneet ja työttömät siirtyvät sinne, missä työtä on tarjolla (em).

Laman aikana Suomessa syntynyt suurtyöttömyys ja työelämän muutokset merkitsivät tulevaisuuden näkymien käymistä aikaisempaa epävarmemmiksi, mikä näkyi erityisesti uusien autojen vähäisenä hankintana. 1990-luvulla Suomessa hankittiin uusia autoja väkilukuun suhteutettuna kaikkein vähiten muihin autoistuneisiin maihin verrattuna (Kokkarinen 1999). Yksilötasolla työttömyys merkitsee työmatkojen loppumista. Toisaalta tulotason muutos saattaa merkitä liikkumisen vähentymistä ja oman auton käytön rajoittamista tai siitä luopumista. Henkilöliikennetutkimuksen (HLT 1998 - 1999) mukaan kokopäivätyötä tekevien työmatkat ovat pitkiä ja ne kasvattavat matkasuoritetta merkittävästi. Lukumääräisesti eniten matkoja tekivät osa-aikatyössä olevat, joiden elämäntilanteeseen mahtuu paljon myös ostos- ja asiointimatkoja sekä vapaa-ajan matkoja. Myös työttömät tekivät kokopäivätyöläisiä enemmän ostoksiin, asiointiin ja vapaa-aikaan liittyviä matkoja. Työttömien todettiin liikkuvan selvästi eniten jalan tai polkupyörällä.

Liikenteen tulevaisuusbarometri -tutkimuksessa (Mannermaa & Ahlqvist 2003) yksi teeseistä kuului: *"tietoyhteiskunnan ja varallisuuden nousun myötä ihmisten tarpeet erilaistuvat voimakkaasti, erilaiset harrastukset kukoista-*

vat, työnteon mallit vaihtelevat ja kaikkalainen vauraus ja mosaiikkisuus valitsee yksilöllisyyttä korostavien arvojen ryydittämänä." Tämä ns. positiivinen teesi merkitsee liikenteen olennaista lisääntymistä sekä henkilöliikenteessä että tieliikenteessä kaupunki- ja haja-asutusalueilla. Yhteiskuntaan, elämäntapaan ja arvoihin liittyvien ilmiöiden uskottavuutta arvioitaessa uskottavimmiksi arvioitiin ekologisten, ympäristöä korostavien arvojen, eurooppalaisuutta ja kansainvälisyyttä korostavien arvojen sekä henkistä hyvinvointia korostavien arvojen voimistuminen tulevaisuudessa.

Ekologisten arvojen voimistumisen arvioidaan lisäävän julkista ja kevyttä liikennettä ja vaikuttavan jossain määrin vähentävästi liikkumisen tarpeeseen ja muihin liikennemuotoihin. Eurooppalaisuutta ja kansainvälisyyttä korostavat arvot lisäävät liikkumista kautta linjan, erityisen suuri voimistava vaikutus on kansainvälisen liikenteen kohdalla. Henkistä hyvinvointia korostavien arvojen voimistuminen lisää liikkumisen tarvetta asioinnin ja vapaa-ajan osalta sekä julkista ja kevyttä liikennettä, vaikutuksen ollessa vähäinen muihin liikennetekijöihin verrattaessa.

4.3 Osaajat ja luova luokka: globaalit liikkujat

Viime vuosina on keskusteltu osaamisen keskittymisestä sekä innovatiivisista yhteisöistä sekä nk. luovasta luokasta. Nämä termit liittyvät yritysmaailman ja yliopistojen toisiaan hyödyntävään yhteistyöhön makrotasolla ja toisaalta mikrotasolla koulutettujen ja innovatiivisten ihmisen sijoittumisesta kaupunkiseuduilla.

Osaamisen maankäyttöstrategia -selvityksessä (Rönkä et. al. 2001a, 2001b) selvitettiin mm. mitä tarpeita osaamiskeskusten käyttäjillä on maankäytön ja liikenteen suhteen. Yliopistojen ja yritysmaailman rajapinnassa toimivat tiede- ja teknologiakeskukset ovat paikkoja, joissa yritysmaailma ja tiedeyhteisö tekevät keskinäistä ja toisiaan hyödyntävää yhteistyötä. Olennaista innovaatioiden syntymisessä on tiedon ja erilaisten ihmisten, opiskelijoiden, tutkijoiden, opetushenkilökunnan ja yritysten työntekijöiden kohtaaminen.

Selvityksessä puhutaan *osaamisen infrastruktuurista*, jossa liikenteen ja maankäytön ratkaisut luovat puitteet huippuosaamiseen perustuvalla tieteen harjoittamiselle sekä yritystoiminnalle. Osaamisen infrastruktuuriin kuuluu sujuvan liikkumisen mahdollistava liikennejärjestelmä. Osaamiskeskusten ja niiden yhteyksien suunnittelussa on olennaista tuntea kohderyhmän elämäntavat ja tarpeet liikkumiselle. Työpäivän luonne ja ajankäyttö on muuttunut perinteisestä, kun työn ja opiskelun raja on hämärtynyt. Erityisesti nuorten, alalleen omistautuneiden osaajien työpäivät ovat pitkiä ja elämänrytmi on epäsäännöllinen. Osaamiskeskusten toimijoiden liikkumistarpeet jakautuvat yleensäkin myöhäisempään iltaan. Osaamiskeskittymissä liikenne on perinteistä teollisuusaluetta henkilöpainotteisempaa.



Kuva 10. Opiskelijoiden päivään kuuluu useita siirtymisiä paikasta toiseen.

Osaamisen maankäyttöstrategiassa (2001) kehittämistarpeeksi joukkoliikenteen osalta todettiin liikkumisketjun laatutaso ja yksilöllinen saavutettavuus. Joukkoliikenteen reitti- ja aikataulusuunnittelussa on tehtävä osaamiskeskittymien verkottumista tukevia strategisia valintoja, vaikka liikennemäärät eivät nykytilanteessa olisi riittäviä.

Viime vuosikymmeninä yhteiskuntatieteissä on tunnistettu kommunikoiva, koulutettu ja ammattitaitoinen väestöryhmä, jonka on todettu luovan omanlaista elämäntyyliään. Tässä yhteydessä on puhuttu professionalisaatiosta, mikä viittaa tämän osaavan väestöjoukon kasvuun. Tämän usein ns. uudeksi keskiluokaksi luokitellun joukon edustajiksi on mainittu perinteisesti tietentekijöitä, johtajia ja tekniikan alan ammattilaisia. Usein erityiseksi ryhmäksi nostetaan ns. luovissa ammateissa toimivat, jotka on tunnistettu eräänlaisina kulttuurisina edelläkävijöinä. Uutta väestöryhmää on kutsuttu symbolianalytikoiksi, kognitiiviseksi eliitiksi ja luovaksi luokaksi. Elämäntyylin tunnistettuja piirteitä ovat olleet joustava liikkuminen, paikattomuus ja kansainvälisyys (Ilmonen & al 2003).

Yhdysvaltalainen tutkija Richard Florida on kehittänyt luova luokka -käsitettä teoksessaan *The Rise of the Creative Class* (2000). Floridan määritelmän mukainen luova luokka on laaja: siihen kuuluvat ammattiryhmät, joiden työhön liittyy innovaatioiden tuottaminen ja uuden tiedon luominen ts. luovuus. Floridan määrittelemään luovaan luokkaan kuuluu 38 miljoonaa yhdysvaltalaista eli 30 % työvoimasta. Luovasta luokasta voidaan erottaa superluova ydin (*super-creative core*), jonka edustajia ovat insinööritieteiden, sosiaalitieteiden, muotoilun, viestinnän ja koulutuksen ammattilaiset. Luoviin ammattilaisiin (*creative professionals*) kuuluvat liike-elämän, lainsäädännön, terveydenhuollon sekä hallinnon edustajat.

Luovalle luokalle tärkeitä arvoja ovat yksilöllisyys, elämykset, kulttuurinen monimuotoisuus ja suvaitsevaisuus. Sen edustajat hakeutuvat kaupunkiseuduille, joissa on mahdollista elää näiden arvojen mukaisesti. Asuinpaikan valintatekijät voi koota käsitteeseen paikan laatu (vrt. elämänlaatu). Luovan luokan liikkeistä riippuu, mitkä kaupunkiseudut menestyvät taloudellisesti ja mitkä ovat häviäjiä. Yritykset tarvitsevat luovaa luokkaa ja sijoittuvat alueille, joissa on työvoimaa. Florida on mitannut Yhdysvaltain alueiden vetovoimaa indikaattoreinaan luovan luokan osuus työvoimasta, patenttien määrä per capita ja huipputeknologiatyöpaikkojen osuus. Erityinen seurattava suvaitsevuusindikaattori on homoseksuaalien osuus väestöstä.

Luova luokka ei ole edeltävän sukupolven tavoin uskollinen työntajilleen, vaan henkilökohtaisesti tärkeitä asioita ovat ne, jotka todella merkitsevät elämänvalinnoissa. Työuraa ei enää kuvaa vertikaalisuus. Muutokset työelämässä tapahtuvat työpaikkojen kesken, ei niiden sisällä perinteiseen malliin.

Rauhaa ja karnevaaleja -tutkimuksessa (Ilmonen et. al. 2000) pääkaupunkiseudun tieto- ja taitoammattilaiset nimettiin varauksella uudeksi ammatilliseksi eliitiksi, jolla on erityisesti sosiokulttuurista pääomaa. Tieto- ja taitoammattilaiset ovat asumisen avainryhmiä ja suunnan näyttäjiä. Sisäiset arvot osoittautuivat ryhmille tärkeämmäksi kuin ulkoiset: tasa-arvoa, suvaitsevaisuutta, työtä, perhettä ja ystäviä arvostettiin menestystä ja statussymboleja enemmän. Kuitenkin tutkittavat hakivat elämyksiä ja lumoa elämäänsä kaupunkikulttuurista ja kuluttamisesta. Kuluttaminen oli tutkittaville yhä enemmän tapa olla olemassa, todetaan tutkimuksen johtopäätös-osiossa.

Tutkimuksen mukaan taideammattilaiset viihtyivät keskustassa ja arvostivat kaupunkimaista asumista, kun taas tietotyöläiset kaipaivat enemmän tilaa ja suosivat enemmän esikaupunkia. Taitoammattilaisia kuvattiin keskustaurbaaneiksi ja tietoammattilaisia luontourbaaneiksi. Tämän mukaisesti tietoammattilaisten työmatkat osoittautuivat taideammattilaisia huomattavasti pidemmiksi ja autonomistus oli tavallista (Ilmonen et al. 2000). Taideammattilaisilla autoa omistamattomien osuus osoittautui suureksi (32 %), kun ryhmä kuuluu periaatteessa kuitenkin kaikkein autoistuneimpiin ikäluokkiin. Tämä viittaa autottoman urbaanin elämäntyylin arvostukseen. Taideammattilaisista yli viidennes työskenteli kotinsa yhteydessä tai läheisyydessä ja oletettavasti lyhyillä matkoilla kevyen liikenteen osuus on keskeinen. Joukkoliikennettä työmatkoilla käytti joka toinen taideammattilainen ja ATK-suunnittelija, mutta insinöörivastaajista vain joka neljäs.

5 LIIKENNE OSANA MAANKÄYTTÖÄ

Liikenne ja maankäyttö ovat molemmin suuntaisessa vuorovaikutuksessa: yhdyskuntarakenne vaikuttaa liikenteeseen ja liikenne maankäyttöön sekä yhdyskuntiin. Tätä vuorovaikutussuhdetta on tutkittu Tielaitoksen ja sen yhteistyötahojen toteuttamassa tutkimus- ja kehittämisprojektissa *Liikenne ja maankäyttö*. Projektissa tuotettiin perustietoa liikenteen ja maankäytön välisestä vuorovaikutuksesta ja selvitettiin erilaisten ratkaisumallien vaikutuksia. Projektin tuloksena oli lähes 90 erillistä raporttia, artikkelia tai ohjeistoa. Perinteinen liikennesuunnittelu ei ole aiemmin paljon kyseenalaistanut ongelmien lähtökohtia (Sanasvuori 1996). Sanasvuoren mukaan liikennejärjestelmä onkin ollut vielä 1990-luvulla suunniteltu antamaan suurimmat liikkumismahdollisuudet niille yhteiskunnan jäsenille, joilla on rahaa, hyvä terveys ja kestävyys sekä nopea käsitys- ja reagointikyky. Suurin osa väestö ei täytä vaatimuksia, joita liikennejärjestelmä sille asettaa. Liikennesuunnittelulla luodaan puitteet matkustusvalinnoille. On tärkeää tarkastella yksittäisten kulkumuotojen ja matkaketjujen painoarvoja suhteessa koko liikennejärjestelmän palvelutasoon, mikäli tavoitellaan kestävää liikennejärjestelmää. Parantunut palvelutaso nostaa kysyntää, mikä koskee niin yksityisautoilun, joukko liikenteen kuin kevyen liikenteen puitteita, kuten Sanasvuori (1996) toteaa.

Liikennejärjestelmäsuunnittelu on ollut vastauksena kokonaisvaltaiseen, samanaikaiseen suunnitteluun ja eri tekijöiden huomioimiseen. Liikennejärjestelmäsuunnittelu on yleistynyt koko liikennepolitiikassa 1990-luvulta alkaen. Liikennejärjestelmäsuunnittelulla viitataan maankäytön suunnittelun ja liikenteen yhteensovittamiseen. Se on luonteeltaan strategista suunnittelua, mutta antaa lähtökohtia myös hankekohtaiselle suunnittelulle. Liikennejärjestelmäsuunnittelussa on oleellista ottaa huomioon kaikki liikennemuodot ja matkaketjut. Liikennejärjestelmäsuunnitteluun liittyy ajatus moniarvoisesta, kaikki intressiryhmät huomioon ottavasta suunnittelusta (Liikenne ja maankäyttö 1997).

Suurilla kaupunkiseuduilla liikennejärjestelmäsuunnittelu on entistä keskeisempi osa seututasoista yhdyskuntasuunnittelua. Liikenne- ja viestintäministeriö osallistuu neljän suurimman kaupungin liikennejärjestelmäsuunnitteluun ja pääkaupunkiseudun kaupunkien ja valtion kesken on sovittu seudun liikennejärjestelmän kehittämisestä.

Liikenteen ja maankäytön vuorovaikutus näyttäytyy monella tasolla. Merkittävien alueellisten liikennereittien vaikutukset ilmenevät vasta pitkällä aikavälillä niin aluerakenteessa, kuin myös lähialueensa yhdyskuntarakenteessa. Suurten kaupunkien vaikutusalueen kasvu saattaa laajentaa myös taloudellisten kasvuvaiikutusten leviämistä. Tämä kehitys on sidoksissa liikenneyhteyksien paranemiseen ja sitä kautta myös vyöhykemäiseen aluerakenteen kehitykseen. Pääradan yli 100 vuoden vaikutus näkyy selvänä niin alue- kuin yhdyskuntarakenteessakin. Sitä voidaan pitää keskeisenä tekijänä HHT-vyöhykkeen nykyisen taajamaketjun kehityksessä (Halme 2000). Toiminnallisuuden ja kehityksen lisäksi vuorovaikutus näyttäytyy myös konkreettisella tasolla: liikennerekenteiden maankäyttö vaikuttaa suuresti ja suoraan yhdyskunnan rakenteeseen, toimintaan ja tunnelmaan (Toiskallio 2002).

Tehokkailla liikennereiteillä on suuri merkitys alueen kehitykseen ja tästä johtuen mm. Hämeenlinnan seudun asema on vahvistunut. Esimerkiksi Hämeenlinnan seudun ajallinen etäisyys pääkaupunkiseudusta on supistunut ja

uusien liikenneyhteyksien myötä kehitys jatkuu, mikä saattaa liittää seudun yhä kiinteämmin pääkaupunkiseudun kasvuvyöhykkeeseen. Uuden moottoritien vaikutukset aluerakenteessa ovat vielä pieniä, sillä tie valmistui Hämeenlinnan tasolle syvän taloudellisen taantuman aikana (Halme 2000).

Valtatien 3 vaikutusta kaavoitukseen on selvitetty osana Liikenne ja maankäyttö -hanketta. Helsingissä ja Hämeenlinnassa VT3 -suunnitelma ei vaikuttanut maankäytön kasvusuuntiin eikä synnyttänyt erityisiä toimintoja. Vantaan yleiskaavoituksessa tiesuunnitelma huomioitiin työpaikka- ja teollisuusalueiden lisäämisellä moottoritien vaikutusalueella. Tie eritasoliittymineen on liikennehakuisille toiminnoille arvokasta aluetta: esim. Valkeakoskelle moottoritie olisi merkinnyt kiinnostavia teollisuusalueita mutta tämä vaihtoehto jätettiin pois suunnittelusta. Tutkimuksen yhteenvetoteeseissa todettiin, että merkittävän tiesuunnitelman seurauksena kunnat joutuvat kilpailutilanteeseen. Tielinja ja eritasoliittymät määräävät pienempien kuntien maankäyttöä pitkälle tulevaisuuteen. Kilpailuna toteutettujen toimitilojen toteuttaminen voi vaikuttaa keskustaajamien toimintaan ja koko aluerakenteeseen. Esimerkiksi Hyvinkään ja Riihimäen painopisteen on todettu siirtyneen tien suuntaan moottoritien myötä. Selvityksen mukaan noin 1,5 kilometrin säteellä tienristeyksestä työpaikkojen määrä kasvoi voimakkaasti, kun suhteellisesti eniten työpaikkoja katosi 10 kilometrin päästä (Tielaitos 65/92, 22/93).

5.1 Kestävä liikennejärjestelmä: onko sitä?

Liikennettä pidetään ekologisten ongelmien näkyvimpänä osatekijänä, kun teollisuuden aiheuttamat ongelmat ovat vähentyneet savupiipputeollisuuden myötä. Liikennettä voidaan kutsua diffuusiksi ja kompleksiseksi ympäristöä muuttavaksi ja hallitsevaksi tekijäksi (Koskiahho 1997). Kärjistetyn näkemyksen mukaan liikennesuunnittelun ongelma onkin, että suunnittelu on keskittynyt loogisrationaalista suunnittelua harjoittavien tieinsinöörien käsiin, vaikka yhdyskuntasuunnittelussa kaivattaisiin toisenlaista otetta. Kuitenkin esim. YVA-prosessi on "pakottanut" tiesuunnittelijat huomioimaan ekologisia, ekonomisia, kulttuurisia ja sosiaalisia аспекteja tieliikenteen suunnittelussa. Kuitenkin Koskiahon määrittämä "pahin paha" ekopoliksen suunnittelussa on liikenne. Ajatusta on kritisoitu rakentavan näkemyksen puutteesta: suunnittelun kentän kannalta julistetaan jokin osa-alue pahaksi, jokin pyhäksi. Kaskisen mukaan liikenne on aina osa globaalia tuotantotapaa, eikä sitä lakkautele pelkästään liikennettä vähentämällä (Kaskinen 1999).

Kestävän kehityksen periaatteet ovat olennainen osa tämän päivän liikennesuunnittelua ja tienpitoa. Tielaitos kantaa omalta osaltaan vastuun tienpidon ja tieliikenteen ympäristövaikutuksista. Tämä on kirjattu Tienpidon linjaukset 2015-strategiaan. Tienpidossa otetaan huomioon ihmiseen kohdistuvien haittojen vähentäminen, luonnon monimuotoisuuden vaaliminen, luonnonvarojen säästeliäs käyttö sekä arvokkaiden luonto- ja kulttuurihistoriallisten kohteiden suojelu. Strategian toteutuskeinoja ovat mm. ympäristövaikutusten arvioinnit, ympäristöauditointi, melu- ja pohjavesisuojaus ja tiesuolan käytön vähentäminen.

OECD:N päästöryhmän (*Group on Pollution Prevention And control*) projektissa *Environmentally sustainable transport* etsittiin kriteereitä, joilla arvioitiin liikennejärjestelmän kestävyyttä ja etsittiin skenaariota kestävän liikennejärjestelmän saavuttamiseksi. Kestävä liikennejärjestelmä määritellään työryh-

mässä seuraavasti:

Liikkuvuuden tarpeita täyttävä liikenne, joka ei vaaranna kansanterveyttä tai ekosysteemejä, ja johon ei käytetä uusiutuvia luonnonvaroja niiden uusiutumistahtia nopeammin tai uusiutumattomia luonnonvaroja niitä korvaavien uusiutuvien aineiden kehittämistä nopeammin.

Käytännössä voidaan sanoa, että liikenne yleensä ei täytä kriteerejä edes osin, kävelyä lukuun ottamatta. Kestävä liikenne on pitkän tähtäyksen tavoite, jonka saavuttamiseen tarvitaan useita välivaiheita (Ympäristöön sopeutuva liikennejärjestelmä ja kaupungit).

Liikenne ja maankäyttö -projektin esiselvityksessä asiantuntijahaastattelukierrolla kestävä kehitys liitettiin pitkälti kaupunkirakenteeseen ja maankäyttöön: Ehjä kaupunki minimoi liikkumista ja on edullinen joukkoliikenteen järjestämisen kannalta. Asunto- ja työpaikka-alueiden suunnittelu toistensa yhteyteen vähentää liikkumistarvetta. Kestävyys merkitsee kilpailukykyisiä kaupunkikeskustoja ja hallittujen joukkoliikenneyhteyksien varassa toimivia aluekeskuksia.



Kuva 11. Kaupungin kestävyys syntyy vetovoimaisista keskustoista ja toimivista joukkoliikenneyhteyksistä.

Tiehallinnossa kestävä kehityksen näkökulma on laajentunut luontonäkökulmasta eri osapuolten, kuten maankäytön ja käyttäjien, tarpeiden tyydyttämiseen parhaalla mahdollisella tavalla. Näitä näkökulmia on esitetty Tiehallinnon visiossa ja ne kattavat seuraavat osa-alueet

- Ihmisten jokapäiväiset liikkumistarpeet
- Elinkeinoelämän kuljetukset ja logistiikka
- Alueiden kehittyminen
- Turvallisuus
- Toimintaympäristö
- Taloudellisuus.

Tiehallinto on toiminut edelläkävijänä kestävän kehityksen näkökulman tarkentamisessa ja laajentamisessa moneen eri tarkastelutapaan. Enää ei niinkään puhuta kestävästä kehityksestä kuin laajasta, eri osapuolet huomioivasta toimintavasta, jossa makrotasolla toteutetaan yhteiskunnallista vuorovaikutusta ja toisaalta mikrotasolla operatiivista vuorovaikutusta.

Tiehallinnon toiminta-ajatus on määritelty tarjoamaan asiakkaitten liikkumis- ja kuljetustarpeisiin sujuvia, turvallisia ja ympäristöystävällisiä tieyhteyksiä yhteistyössä liikenteen eri osapuolten kanssa. Tiehallinnon keskeisimmät kohteet liittyvät yleisiin teihin, tieyhteyksiin, liikkumiseen ja kuljetuksiin, liikenteen sujuvuuteen, turvallisuuteen ja ympäristövaikutuksiin sekä yhteistyöhön liikenteen eri osapuolten kanssa (Tiedon hallinnan visio ja strategia 2002). Asiakkaiden tarpeet ja tyytyväisyys määritellään työn perustaksi lähtökohtanaan yhteiskunnan tarpeet.

5.2 Megatrendeistä heikkoihin signaaleihin: kohti liikkumisen tulevaisuutta

Tulevaisuuden muutospaineen arvioimiseksi yhdyskuntarakennetta, liikkumisen tulevaisuutta ja siihen johtavaa kehitystä on lähdetty avaamaan useassa tutkimuksessa skenaarioiden avulla (mm. Heinonen et. al. 2000, Mannermaa 1998, Meristö 2000). Skenaarioiden lähtökohtana käytetään vallitsevia yhteiskunnallisia kehitysilmiöitä. Megatrendillä tarkoitetaan ilmiötä, joka hahmotetaan riittävän laajasti ja ymmärretään, että megatrendi itsessään voi sisältää useita ilmiöitä ja vaihtoehtoisia kehityskulkuja. Edellytyksenä on, että nämä yhteiskunnalliset ilmiöt muodostavat riittävän koherentin kokonaisuuden.

Tulevaisuuden tutkija Mannermaa (1998) on koonnut yhteen aikamme keskeisiä megatrendejä valtakunnallisen alueiden käytön perustaksi. Näkökulmassa on painottunut erityisesti kestävä kehitys ja tietoyhteiskunta. Megatrendeiksi Mannermaa tunnistaa väestönkasvun ongelmallisuuden ja ympäristöongelmien kärjistymisen. Monimutkaistumisella tarkoitetaan yhteiskunnallisten ja teknologisten järjestelmien, verkostojen ja riippuvuuksien muuttumista entistä kompleksisemmiksi ja riskialttiimmiksi. Muita megatrendejä ovat globalisoituminen ja alueellistuminen sekä Venäjä ja lokalisoituminen. Erityisesti tietoyhteiskuntaa voidaan pitää megatrendinä, vaikka monin tavoin paradoksaalinenkin ilmiö voi kehittyä moneen suuntaan.

Toisenlaisesta näkökulmasta yhteiskunnallisia kehitystrendejä on koonnut ympäristöjärjestö Dodon kaupunkiryhmä. Trendit liittyvät LYYLI-hankkeen yhteydessä toteutettuun *Mihin elämä tarttuu* -tutkimushankkeeseen, joka käsittelee yhdyskuntarakenteen ja liikenteen ekologisesta kestävyystä. Työn lähtökohtana käsiteltiin seuraavia kehitystrendejä:

1. Työkulttuurin muutos
2. Kaupunkilaistuminen/kaupunkimaistuminen
3. Ympäristötietoisuuden lisääntyminen
4. Nuoruuden pidentyminen
5. Yhteisöasumisen yleistyminen
6. Individualisoituminen
7. Kosmopolitisoituminen
8. Kaipuu yhteisöä vahvistaviin yhteisiin päämääriin

9. Asuinalueiden positiivisen eriytymisen mahdollisuus
10. Sinkkuuntuminen
11. Esteettömyys

Skenaarioiden avulla tutkimuksissa on tavoiteltu liikkumisen osatekijöiden mahdollisimman kokonaisvaltaista huomioimista. Skenaariot ovat mahdollisia, vaihtoehtoisia kehityspolkuja, joissa otetaan lähtökohtana huomioon valitsevat megatrendit, muutosvoimat ja epävarmuustekijät. Skenaariotekniikoi-
ta on monenlaisia. Usein lähtöskenaarioista jalostetaan lopulliset skenaariot erilaisin menetelmin.

LYYLI-tutkimusohjelman osana on tutkittu kaupunkiseutujen yhdyskuntarakenteessa ja liikennetarpeessa tapahtuvia muutoksia vuosina 1997 – 2020 (Heinonen & al 2000). Kohdekaupunkiseutuja olivat Helsingin, Tampereen, Oulun, Lahden, Porin, Kuopion, Seinäjoen ja Kajaanin seudut. Kohdekaupunkiseuduille on laadittu skenaariokohtaiset väestö-, tuotanto- ja palvelurakente-ennusteet, joiden perusteella on arvioitu kaupunkiseutujen yhdyskuntarakenteessa ja liikennetarpeessa tapahtuvia muutoksia. Skenaarioilla kuvataan mahdollisia päätetiloja vuonna 2020. Tutkimuksen lähtökohtana ovat seuraavat perusskenaariot

- *Virtuaaliyhteiskunta*
- *Ekoyhteiskunta*
- *Elämysyhteiskunta.*

Virtuaali- ja elämysyhteiskunnissa suurimmat kaupunkiseudut kasvavat ja laajenevat edelleen, valtakunnallinen muuttoliike on voimakasta. Hajautuvassa elämysyhteiskunnassa suurten kaupunkiseutujen kasvu on suurempaa kuin virtuaaliyhteiskunnassa. Sekä virtuaali- että elämysyhteiskunnassa keskeisten kaupunkiseutujen ulkopuoliset keskikokoiset kaupunkiseudut eivät kasva juuri ollenkaan ja maaseutu sekä useimmat pikkukaupungit tyhjenevät edelleen. Keskittyminen ja hajautumisen voimat ovat huomattavasti maltillisempia Ekoyhteiskunnassa. Siinä väestön muuttoliike suuriin keskukseen pienenee merkittävästi, ja myös poismuuttoa suurilta kaupunkiseuduilta tapahtuu. Suurten kaupunkiseutujen kasvu on hyvin maltillista. Merkittävimmät väestönmuutokset aiheutuvat luonnollisesta väestönkasvusta. Maaseutu pysyy asuttuna.

Tutkimuksen keskeisenä teemana oli tarkastella liikkumisen muutoksia erilaisissa yhteiskuntavaihtoehdoissa. Muutoksia arvioitiin matkatuotoksissa, kulkumuotojakautumassa ja liikennesuoritteessa. Kaupunkiseutujen matkojen kokonaismäärä ja päivittäinen matkustussuorite kasvavat eniten elämysyhteiskunnassa, jossa kaupunkiseutujen kasvu on suurinta. Matkojen määrä kasvaa noin 35 %:lla ja seudun sisäinen liikennesuorite lähes 70 %:lla nykytilanteeseen verrattuna. Elämysyhteiskunnassa liikkumisen kasvulle on moninaiset syyt: yhdyskuntarakenne, talouskasvu ja elämäntapamuutokset. Kasvu on pienillä kaupunkiseuduilla maltillisempaa kuin suurissa kasvukeskuksissa. Kasvu suuntautuu pääosin henkilöautoliikenteeseen. Matkojen määrä kasvaa elämys- ja ekoyhteiskunnassa väestön määrään nähden enemmän kuin virtuaaliyhteiskunnassa. Ekoyhteiskunnassa kaupunkiseutujen sisäinen matkustussuorite kääntyisi laskuun erityisesti pienimmillä kaupunkiseuduilla.

Päivittäinen liikkuminen henkilöä kohti laskettuna kasvaa vähiten ekoyhteiskunnassa ja eniten elämisyhteiskunnassa, jossa taas matkojen pituudet kasvavat eniten. Elämisyhteiskunnassa matkojen pituus kasvaa kaupunkiseudusta ja matkaryhmästä riippuen 10 - 30 %. Suoritteen kasvua korostaa haja-asutusalueella asuvan väestön osuuden kasvu. Eniten kasvavat työmatkojen ja vapaa-ajanmatkojen pituudet. Virtuaaliyhteiskunnassa matkojen pituus kasvaa keskimäärin 10 %, mutta pienentynyt matkaluku kompensoi pituuksien kasvun suoritetta lisäävää vaikutusta. Ekoyhteiskunnassa matkojen pituudet lyhenevät 10 - 25 % eri kaupunkiseuduilla. Päivittäisen liikkumisen määrän kasvuun vaikuttavat eniten elämäntapojen ja ikärakenteen muutokset, mutta myös yhdyskuntarakenteen merkitys on huomattava. Esimerkiksi virtuaaliyhteiskunnassa yhdyskuntarakenteen ja väestönkasvun aiheuttamat vaikutukset vastaavat noin 75 % tapahtuvista muutoksista ja elämäntapoihin liittyvät muutokset 25 % muutoksista.

Liikeministeriön Liikenneskenaariot 2025-tutkimuksessa tarkasteltiin liikenteen tulevaisuuden vaihtoehtoja ja niiden taustalla olevia yhteiskuntaskenaarioita (Meristö 2003). Tavoitteena oli tuottaa skenaarioita Suomen liikenteestä vuosille 1998 - 2025 käytettäväksi Liikenneministeriön pitkän aikavälin strategiatyössä. Tutkimus perustui asiantuntijahaastatteluihin, seminaarityöhön sekä kirjallisuuteen. Skenaariot ovat seuraavat:

- A: Jatketaan kuten aiemmin
- A+: Parannetaan hieman
- B: Markkinavetoinen optimismi
- B-: Hallitsematon aineellinen kasvu
- C: Hajautuva tietoyhteiskunta
- D: Keskittyvä laadullinen kasvu
- E: Ekologinen elämäntapa
- E-: Yhteiskunnan romahdus

Vaihtoehtoiset liikenneskenaariot vuoteen 2025 ovat talouskasvulähtöiset skenaariot (A, A+, B, B-), rakennemuutosskenaariot (C, D), sekä arvomuutosskenaario (E) ja romahdusskenaario (E-). Lähtökohtana talouskasvuskenaariolle on, että yhteiskunnallinen päätöksenteko säilyy entisellään ja sen taustalla olevat arvot perustuvat talouspoliittisiin prioriteetteihin, joissa talouskasvu on ensisijainen tavoite. Talouskasvulähtöistä skenaariota luonnehtii nopeus ja hektisyys, jolloin kulkuneuvoja ovat auto ja lentokone. Rakennemuutosskenaarioissa lähtökohtana on oletus ohjatusta ja hallitusta muutoshalusta. Taustalla on tietoisuus ihmisen toiminnan ja kulutuksen epäekologisuudesta ja ristiriidoista kehitysmaailman ja muun maailman kesken. Rakennemuutosskenaarioissa ihmiset vähentävät "turhaa" liikkumista tietotekniikan ja verkottumisen avulla, jolloin kulkuneuvoiksi valikoituvat joukkoliikenne ja kevyt liikenne. Arvomuutosskenaario lähtee ajatuksesta, että ihmiset tiedostavat toimintansa seuraukset luonnolle, ja muuttavat elämäntapaan vähemmän kulutuskeskeisiksi. Arvojen muuttuminen on kuitenkin hidas prosessi, eikä tämän skenaarion toteutumiseen uskota ilman suurta luonnonkatastrofia tai ympäristöonnettomuutta, joka pakottaa arvomuutoksen liikkeelle. Liikenteen kannalta tämä skenaario suosii kevyttä liikennettä. Viimeisenä romahdusskenaario lähtee liikkeelle oletuksesta, että yhteisen toiminnan mukaiset arvot eivät päde ja syntyvän eloonjäämististelun myötä liikenneraatkaisujakaan ei ole. Kaikki kulkevat miten pystyvät, symboliseksi liikennevälineeksi on tälle skenaariolle nimetty mopo. Jokainen näistä skenaarioista kaipa toteutuakseen lopullista valintaa siitä visiosta, minkä halu-

amme: tulevaisuuden visio on motivoinnin perusta. Ei kuitenkaan ole todennäköistä, että mikään visio toteutuisi puhtaasti ja yksinään, vaan alueittaiset muutokset ja yhdistelmät sekä skenaarioiden klusterit ovat hyvinkin mahdollisia toteutumistapoja. Huomiota tulisi kiinnittää erityisesti ei-toivottujen skenaarioiden lähtökohtatilanteisiin ja pyrkiä ohjaaman kehitystä oikeaan suuntaan niiden avulla.

Kiiskilä (1998) on tarkastellut Tampereen seudulla muutoksia matkojen määrässä sekä kulkumuoto- ja paikkajakaumassa vuoteen 2010 ja 2020 mennessä. Menetelmänä käytettiin ryhmämallia ja ennustemenetelmänä skenaariotekniikkaa, ja taustatieto koostui väestö-, talous- sekä liikennetiedoista. Tutkimuksessa käytettiin myös tietoa arvojen ja asenteiden muutoksista. Matkoja tehdään vuosina 2010 ja 2020 kaikilla kulkumuodoilla enemmän kuin vuonna 1996. Henkilöä kohden matkoja tehdään kuitenkin vähemmän kuin vuonna 1996 kaikilla kulkumuodoilla, linja-autoa lukuun ottamatta.

Tienpidon ohjauksen ja tehtävien ratkaisujen kannalta signaalit tulevasta ovat keskeisiä lähtökohtia. Tienpidon linjaukset 2015 on tienpidon pitkän aikavälin strateginen suunnitelma, jonka Tielaitoksen johtokunta hyväksyi vuonna 2000. Strategiassa on huomioitu yhteiskunnan muutokset, jotka heijastuvat voimakkaasti liikenteeseen:

- *Muuttoliike jatkuu. Väestö keskittyy suuriin kaupunkeihin, kasvukeskuksiin ja taajamiin. Samaan aikaan yhdyskuntien rakenne hajoaa.*
- *Väestö ikääntyy. Tienkäyttäjien ikäjakautuma muuttuu.*
- *Arvostukset ja elämäntavat muuttuvat, vaikka ihminen ei muutu perusolemukseltaan ja inhimillisiltä piirteiltään.*
- *Autoistuminen kasvaa ja liikkuvuus lisääntyy.*
- *Ympäristöarvojen merkitys kasvaa.*
- *Tietoyhteiskunta muuttaa toimintatapoja sekä liikkumis- ja kuljetustarpeita.*
- *Informaatioteknologia helpottaa ja tehostaa liikenteen hallintaa ja ohjausta.*
- *Talous jatkaa kasvuaan. Liikenne kasvaa talouskasvun myötä.*
- *Elinkeinorakenne muuttuu. Tietoteknisen ja elektroniikkateollisuuden merkitys kasvaa. Kuljetuksia ohjataan entistä tehokkaammin.*
- *Kansainvälistyminen jatkuu. Kansainvälinen liikenne lisääntyy ja liikenneyhteyksien merkitys kilpailutekijänä voimistuu.*
- *Kansainväliset sopimukset vaikuttavat entistä enemmän myös liikennesektorilla.*

6 PAIKKATIENTOTARKASTELU

Tiehallinto on merkittävä sijaintipohjaisen paikkatiedon eli GIS-aineistojen (GIS = Geographical Information System) käyttäjä. Tärkeimmät Tiehallinnon ylläpitämät paikkatietovarannot ovat tie-, silta- ja onnettomuusrekisterit. Näiden lisäksi käytössä on muilta toimijoilta hankittuja paikkatietoaineistoja mm. ympäristön tilaan, luonnonvaroihin sekä väestöön liittyen. Tiehallinnossa on seurattu sijaintitietoon perustuvan paikkatiedon käyttömahdollisuuksia suunnittelun ja seurannan apuvälineinä 1990-alkupuolelta lähtien. Vuoden 2003 kehitystyöhön Tiehallinnossa on kuulunut mm. paikkatietojen kehittämissuunnitelma ja paikkatietoaineistojen päivityssuunnitelma (Hätälä 2003; Tiehallinto 2003).

Tiehallinnon näkökulmasta paikkatietopohjaiset tutkimusmenetelmät soveltuvat erityisen hyvin tieverkon sijaintiin perustuviin analyyseihin (Tielaitos 1993). Näistä voidaan mainita seuraavat analyysit ja esimerkkikysymykset:

- Visuaaliset tarkastelut karttapohjalla (ilmiöiden alueellisen jakauman graafinen tarkastelu)
- Vaikutusalueanalyysit
- Kuinka suuri väestömäärä asuu valitusta paikasta 1 tunnin ajomatkan päässä?
- Millä verkon osalla tietystä paikasta lähtien tavoitetaan 100 000 asukasta?
- Sijainnin optimointimenetelmät
- Millainen vaikutus tieverkon muutoksilla on optimisijaintipaikkaan?
- Geometriset analyysimenetelmät
- Kuinka paljon ihmisiä asuu tien melualueella? (vyöhykeanalyysi)
- Kenen omistamia ovat maa-alueet joiden kautta tie kulkee? (spatialinen poiminta)
- Maankäytön kehittymismallien riippuvuus tieverkon kehityksestä
- Kehitystrendien tarkastelu historiatietojen avulla

Seuraavassa on tarkasteltu esimerkkien kautta paikkatietotekniikan tarjoamia mahdollisuuksia yhdyskuntarakenteen muutosten seurantatyöhön. Tähän voidaan käyttää ympäristöhallinnon YKR-aineistoa käyttöoikeuksien laajenettua. Työssä esitellään myös esimerkeissä käytettyjä paikkatietoaineistojen analysointiin soveltuvia tutkimusmenetelmiä.

6.1 Taustaa

Tietoteknisten valmiuksien ja helppokäyttöisten GIS-ohjelmistojen läpimurto 1990-luvulla on tehnyt mahdolliseksi monipuolisen aluerakenteen ja sen muutosten tutkimuksen. Kohteiden ja ilmiöiden alueelliseen jakautumiseen ja vuorovaikutukseen perustuvat analyysit ovat kiinnostaneet sekä luonnonettä ihmistoiminnan tutkijoita. Yhdyskuntarakenteen tutkimuksessa molemmat näkökulmat ovat merkittävässä roolissa luonnonolojen vaikuttaessa mm. maankäyttömuotoihin ja ihmistoiminnan vaikuttaessa vastaavasti ympäristötekijöihin. Vaattovaara (1995) onkin todennut, että asutus ei jakaudu alueelle sattumanvaraisesti. Sen sijaan sitä ohjaavat erilaisten faktoreiden aikaansaamat säännönmukaisuudet ja spatiaaliset rakenteet. Ympäristötekijöiden

ohella tällaisia faktoreita ovat alueen taloudellisten, sosiaalisen, poliittisen ja kulttuuristen ominaisuuksien kuvaajat.

Paikkatietoihin perustuva tarkastelu tarjoaa tilastollisiin menetelmiin verrattuna merkittävän edun eli mahdollisuuden tarkastella visuaalisesti ilmiöiden ja niiden muutosten jakautumista kohdealueella. Graafinen esitystapa helpottaa asioiden havainnointia sekä kokonaisuuksien ja alueellisten muutostrendien havainnointia. GIS-menetelmien avulla saadaan vastauksia kysymyksiin, jotka liittyvät

- sijaintiin (Mitä kohteita/ilmiöitä on paikassa x?)
- ehtoihin/olosuhteisiin (Missä esiintyy kohde/ilmiö x?)
- trendeihin (Mikä on muuttunut alueella x?, Miten muutos vaihtelee eri alueilla?)
- reitteihin (Mikä on lyhin/nopein reitti paikasta a paikkaan b?)
- rakenteisiin/malleihin (Millainen spatiaalinen rakenne on alueella x?)
- mallintamiseen (Mitä jos...?)

Suomessa paikkatietotutkimuksen pääpaino on ollut alueellisten vuorovaikutussuhteiden ja väestömuutosten tarkastelussa. Tutkimuskohteina ovat olleet mm.

- työmatkaliikkuvuus eli pendelöinti (Helminen et al. 2003)
- muuttoliike (mm. Kauppinen 2000)
- liikenne (Halme 1992 - 1993)
- yhdyskuntarakenne (mm. Vaattovaara 1998, Halme 1999)
- kaupungin ja maaseudun välinen vuorovaikutus (mm. Keränen 2002)
- väestörakenteen muutokset (mm. Naukkarinen et al. 1991, Rusanen et al. 1998 ja Rusanen et al. 2001)

Vaikka GIS-ohjelmistot tarjoavatkin mahdollisuuksia alueellisiin analyyseihin ja tulosten visuaaliseen tarkasteluun, niiden tarjoamat toiminnot aineistojen tilastolliselle tarkastelulle ja analysoinnille ovat melko alkeellisia (Rusanen et al 1995). Paikkatieto-ohjelmistoilla voidaan tyypillisesti suorittaa yksinkertaisia aritmeettisia operaatioita, kuten tuottaa useasta eri muuttujasta summa-muuttujia tai muuttaa aineistoja suhdeluvuiksi. Myös aineistojen luokittelu on ohjelmistoissa yleensä mahdollista. Nämä riittävät hyvin tilanteissa, joissa tärkeintä on aineiston alueellisen jakautumisen havainnointi karttapohjalla tai halutaan tuottaa yksinkertaisia teemakarttoja.

Perusteellinen yhdyskuntarakenteen seuranta tutkimus edellyttää kuitenkin yleensä aineiston syvällisempää tilastollista tarkastelua. Perustiedot aineiston tilastollisista ominaisuuksista kuten keskihajonnasta, luokitteluasteikosta, normaalijakauman noudattamisesta sekä muuttujien välisistä riippuvuuksista auttavat tutkijaa oikeiden työmenetelmien valinnassa. Myös muuttujajoukon tiivistäminen monimuuttujamenetelmien avulla muutamiksi uusiksi muuttujiksi selkeyttää aineiston käsittelyä ja antaa tietoa perusaineistoon kätkeytyvistä ns. piilevistä vaikuttimista (Vaattovaara 1995).

Tutkimusmenetelmien valintaan vaikuttaa käytössä olevan paikkatietoaineiston tilastollinen rakenne ja topologinen muoto. Topologialla tarkoitetaan kohteiden välisiä maantieteellisiä kytkentöjä eli sitä, miten kohteet sijaitsevat

suhteessa toisiinsa alueellisessa tarkastelussa. GIS- aineistot ovat muodoltaan joko vektoriaineistoja ja ruutuaineistoja.

6.2 Vektori- vai ruutuaineisto?

Yleensä yhdyskuntarakenteen seurantatutkimuksessa käytetään sekä vektoria- että ruutuaineistoja. Vektoriaineistoissa kohteet ovat tyypiltään pisteitä (esim. rakennukset), viivoja (esim. tieverkko) tai alueita (esim. äänestysalue). Jokaista kohdetta voidaan tarkastella ja muokata yksilötasolla.

Ruutu- eli grid-aineistot muodostuvat puolestaan määrätyn kokoisesta koordinaatistoon sidotusta ruutumatriisista, jossa analysoitava tieto on ilmoitettu yhden ruudun arvona. Ruutujen koko vaihtelee tutkimusalueen laajuudesta ja analyysin tarkkuudesta riippuen. 1km x 1km koon ruutujaotukseen ovat tutkimuksissaan päätyneet mm. Rusanen (1995) haja-asutusalueiden väestörakenteen analysoinnissa sekä Kauppinen (2000) selvittäessään Suomessa tapahtunutta muuttoliikettä vuosina 1989 - 1994. Pääkaupunkiseudun sosiaalista erilaistumista koskevassa tutkimuksessaan Vaattovaara (1998) on puolestaan päättänyt käyttämään ruutuja, joiden sivun pituus on 250 metriä. Ruutuaineistoja käytettäessä on huolehdittava yksilön tietosuojan toteutumisesta. Tästä syystä tarkkaa 250 m x 250 m aineistoa voidaan käyttää vain kaupunkiseuduilta. Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämä yhdyskuntarakenteen seuranta-aineisto (YKR) on sidottu 250m x 250m ruutukokoon, jonka lisäksi tiheimmin asutuilta alueilta aineistoa on tarjolla ruutukoossa 125 m x 125 m (Kuusinen & Tornivaara-Ruikka 2000).

Suurten paikkatietoaineistojen käsittelyssä aineistoon perehtyminen aloitetaan usein tarkastelemalla aineiston muuttujien kuvaamien ilmiöiden alueellista jakautumista yksinkertaisesti graafisen karttaliittymän kautta. Visuaalinen perustarkastelu antaa tutkijalle karkean yleiskuvan käsiteltävästä aineistosta, mutta ei vielä paljasta laajaan aineistoon kätkeytyviä trendejä ja erikoispiirteitä.

Seuraavana työvaiheena on usein aineiston rakenteen tarkastelu tilastollisten perusmenetelmien avulla tilastotietojen käsittelyyn erikoistuneella ohjelmistolla (esim. SAS, SPSS). Analyysissä selvitetään aluksi noudattaako aineisto normaalijakaumaa ja onko muuttujien välillä olemassa riippuvuuksia eli korrelaatioita. Riippuvuussuhteet saadaan selville ristiintaulukoinnin avulla, jonka tuloksena syntyvästä korrelaatiomatriisista käy ilmi mitkä muuttujista korreloivat eli ovat toisistaan riippuvaisia. Samassa yhteydessä suoritetaan usein X2-testi, joka kertoo onko riippuvuus tilastollisesti merkittävää (Vaattovaara 1995).

Vyöhyke-analyysit ovat yleisesti käytettyjä GIS-analyysimenetelmiä. Vyöhyke luodaan jonkin vektorimuotoisen kohteen ympärille, jonka jälkeen voidaan tarkastella alueen sisälle tai ulkopuolelle jääviä kohteita. Toisinaan vyöhykeitä on useampia ja niitä halutaan tarkastella suhteessa toisiinsa. Käytettävä menetelmä on tällöin overlay-analyysi ja sen tukena käytettävät Boolean operaatiot. Vaattovaara (1995) käytti overlay-analyysiä tutkiessaan millainen vaikutus vesistöillä ja puistoilla on alueen maankäyttöön ja erityisesti asuinalueiden sijoittumiseen. Vesi- ja puistoalueiden ympärille muodostettiin tutkimuksessa kolme eri etäisyyksillä olevaa vyöhykettä. Tämän jälkeen kaikki saman etäisyyden vyöhykkeet yhdistettiin yhdeksi kokonaisuudeksi jonka

jälkeen voitiin laskea kuinka paljon asuinkiinteistöksi luokiteltavia tontteja sijaitsi kunkin vyöhykkeen sisäpuolella.

6.3 Kokemukset paikkatietoaineistojen hyödyntämisestä

Tämän työn empiirisen osuuden tavoitteena oli selvittää tienpidon näkökulmasta, mitä sovelluskelpoista paikkatietoaineistoa on olemassa ja saatavissa sekä mahdollisia menetelmiä tiedon soveltamiseen. Työn empiirisen osuuden tavoitteena oli paikkatietotarkastelujen avulla valottaa väestön kirjallisuudesta löytyneitä liikkumisen tapoja kaupunkialueilla. Empiirisen osuuden tavoitteena oli tehdä menetelmäkokeilu paikkatietoaineistoilla tukemaan työn kirjallisuusselvitystä.

Ruutujen lisäksi tutkimuksessa hyödynnettiin alueellisina yksikköinä Tiehallinnon tiepiirejä. Tutkimusalueen määrittämisessä punnittiin väestörakenteen tarkastelua yksittäisen tiepiirin ja muutaman kohdekunnan tasolla, ja toisaalta koko Suomen osalta. Hankeryhmässä käytyjen keskustelujen ja kokeilujen seurauksena tarkastelualueeksi valittiin Uudenmaan ja Hämeen tiepiirit. Tämä edustaa pääväyliä valtateitä 3 ja 4 myötäileviä kasvualueita sekä näiden katvealueita.

Perusaineistoksi valittiin Tilastokeskuksen tuottama valmis ruututietokanta koko Suomesta 1x1 km ruutukoossa. Selvitykseen kuului alkuvaiheessa Tiehallinnon paikkatietoaineiston kartoittaminen. Tässä yhteydessä huomattiin kuitenkin, että Tiehallinnossa käytössä oleva Tilastokeskuksen väestötietoa sisältävä ruutuaineisto oli vuodelta 1996. Koska uudemman aineiston hankinta oli järkevintä toteuttaa laitostasoisesti, päätettiin tutkimusalue samalla laajentaa koko maata kattavaksi. Laitostason tilasto- ja paikkatietoaineistojen kartoituksessa yhteydessä myös ruututietokanta päivitetään vuoden 2004 aikana. (Tätä selvitystä varten hankittu aineisto on pääosin päivätty vuoden 2002 viimeiselle päivälle.)

Tilastokeskuksen aineisto sisälsi muuttujia kahdeksasta eri teemasta

- Asukasrakenne
- Aukkaiden koulutustaso
- Aukkaiden kuluttajarakenne
- Talouksien koko ja elämänvaihe
- Talouksien kuluttajarakenne
- Rakennukset ja asuminen
- Työpaikat (ruudussa sijaitsevat työpaikat)
- Työvoima

Tiehallinnon omasta tierekisteristä saatiin tarkoitusta varten koko maan tieverkko ominaisuustietoineen, tiepiiri- ja kuntajako aluemuotoisena sekä linja-autojen pysäkit pistetietona koko maasta. Koska tarkastelu keskittyi asutuille, keskeisille alueille tierekisterin aineiston käyttö ei ollut tarpeellista tässä selvityksessä. Valmistella oleva Digiroad-aineisto olisi lisäksi sisältänyt mahdollisesti lisäarvoa tuovaa tietoa liikenteen palveluvarustuksesta eri tieosuuksilla, mutta aineisto ei ollut vielä käytettävissä projektin toteutusvaiheessa syksyllä 2003.

Tilastolliset tarkastelut toteutettiin SPSS 11.5 ohjelmistolla, spatiaalisen tarkastelun laatimisessa työympäristönä oli puolestaan ArcGIS 8. ArcGIS-tuotteet ovat käytössä myös Tiehallinnossa.

Tilastokeskuksen ruutuaineisto toimitetaan useassa tiedostossa. Tilastolliset menetelmät kuitenkin edellyttävät, että tarkasteltavat muuttujat sijaitsevat kaikki samassa taulukossa, joten valmisteleviin toimenpiteisiin kuuluu aineistojen yhdistäminen samaan tietokantaan. Tämä ei onnistu ilman ruudut yksilöivää tunnuslukua, joka puuttui tilastokeskuksen ensimmäisenä toimittamasta aineistosta. Lopullisessa aineistossa oli mukana koko maan kattava ruutumatriisi eli hila, jossa jokaisella ruudulla oli oma yksilöllinen tunnuslunksa. Vastaava tunnus on lisätty myös ominaisuustietotauluihin ja sen avulla valitut muuttujat voitiin yhdistää samaan tietokantaan ja myöhemmässä vaiheessa liittää tilastoanalyysin tuloksena syntyneet tiedot uudelleen ruutuhilaan oikeisiin ruutuihinsa.

Tilastollisten monimuuttujamenetelmien avulla voidaan myös korvata alkupe-
räismuuttujien suuri määrä uusilla yhdistelmämuuttujilla. Monimuuttujamenetelmän valinnassa tulee huomioida aineiston yleiset tilastolliset ominaisuudet kuten yllä mainitut normaalisuus, muuttujien väliset riippuvuudet ja niiden tilastollinen merkitsevyys. Yleisimpiä monimuuttujamenetelmiä ovat

- varianssianalyysi
- faktorianalyysi
- regressioanalyysi ja
- ryhmittelyanalyysi

6.4 Ryhmittelyanalyysi Hämeen ja Uudenmaan tiepiirin aineistosta

Selvityksen tavoitteena oli nostaa ruutuaineistosta esille väestöryhmiä, joissa tietyt sosioekonomiset ja elämänvaihetta kuvaavat muuttujat korostuvat ja tarkastella näitä Uudenmaan ja Hämeen tiepiirien tasolla. Tässä työssä käytettiin tilastollisena perusanalyysinä ryhmittelyanalyysiä. Tilastollisten menetelmien eteneminen suunniteltiin hierarkkisesti siten, että ryhmittelyanalyysin jälkeen selvitettyihin asukasryhmiin yhdistetään liikkumista koskevaa paikkatietoaineistoa siten, että esille saadaan erilaisia liikkujaprofiileja eri tavoin toteutetuilla kaupunkialueilla.

Ryhmittelyanalyysi ei tarkemmin määritettynä ole yksi tietty menetelmä vaan nimikkeen alle kuuluu joukko erilaisia aineistoa ryhmitteleviä analyysimenetelmiä. Menetelmän valinta riippuu lähinnä analysoitavan aineiston suuruudesta ja muista ominaisuuksista. Tässä selvityksessä ryhmittelymenetelmäksi valittiin K-Means-ryhmittelyanalyysi. Sen on todettu soveltuvan hyvin erittäin laajojen, tuhansia havaintoyksikköjä sisältävien aineistojen käsittelyyn. Uudenmaan ja Hämeen tiepiirissä on yhteensä 21 654 ruutua.

Nimensä mukaisesti K-Means-analyysi perustuu aineistojen keskiarvotietoihin. Tässä menetelmässä käyttäjän tulee ennalta määrittää tuotettavien uusien ryhmien määrä (Metsämuuronen 2001). Ryhmien määrän suhteen suositus on suorittaa ryhmittely eri määrillä haluttuja ryhmiä ja tulosten tarkastelun avulla optimaalisin ryhmämäärä (Kinnunen & Rusanen 1996). Tässä selvityksessä kokeiltiin sekä kolmen, neljän että viiden ryhmän vaihtoehtoja, joista valittiin jatkoanalysoinnin pohjaksi kolmen ryhmän menetelmä. Tilastol-

listien analyysien lopputuloksena syntyneet uudet ryhmämuuttajat siirrettiin spatiaalista jatkokäsittelyä varten ArcMap-paikkatietosovellukseen. Tiedot yhdistettiin oikeisiin ruutuihin yksilöllisen ruutukoodin avulla.

6.5 Tuloksia

Tilastokeskuksen aineiston muuttujien kokonaismäärä oli yli 80. Osittain muuttajat olivat päällekkäisiä, sillä esim. ikäluokituksia oli useita. Näin suuren muuttujajoukon käsittely ei olisi soveltunut ryhmittelyanalyysin pohjaksi. Lopullisessa analyysissä keskityttiin yksittäisten asukkaiden sijaan kotitalouksiin, jolloin muuttujien määrä oli rajallisempi. Ryhmittelyanalyysin muuttujajoukko sisälsi seuraavat muuttajat:

- perusasteen suorittaneet
- ylioppilastutkinnon suorittaneet
- ammatillisen tutkinnon suorittaneet
- akateemisen tutkinnon suorittaneet
- talouksien keskikoko
- yksinasuvien nuorten taloudet (alle 34-v)
- lapsettomat nuorten parien taloudet (alle 34-v)
- alle kouluikäisten lasten taloudet (alle 7-vuotiaita lapsia)
- kouluikäisten lasten taloudet (7 - 12-vuotiaita lapsia)
- teini-ikäisten taloudet (13 - 17-vuotiaita lapsia)
- aikuisten taloudet
- eläkeläisten taloudet
- talouksien keskitulot
- pienituloiset taloudet (alle 25 999€/vuosi)
- keskituloiset taloudet (26 000€ - 45 999€/vuosi)
- hyvätuloiset taloudet (yli 46 000€/vuosi)
- talouksien keskiostovoima
- asumisväljyys
- pientaloasunnot
- kerrostaloasunnot
- työttömyysaste

Tilastollisten perusanalyysien avulla selvitettiin valittujen muuttujien minimi- ja maksimiarvoja, keskiarvoja sekä huipukkuutta ja vinoutta eli sitä kuinka hyvin aineisto noudattaa normaalijakaumaa. Muuttujista tuotettiin myös korrelaatioanalyysi, jonka avulla saatiin tietoa muuttujien keskinäisistä riippuvuussuhteista. Käytettävät aineistot perustuvat tilastotietoihin kaikista tarkastelualueen yksiköistä. Lähtökohdat aineiston testaamiseen olivat erilaiset kuin otokseen perustuvien havaintoaineistojen kohdalla, koska Tilastokeskuksen aineisto on nk. kokonaisotanta-aineisto eli se sisältää tiedot kaikista talouksista koko alueella. Kokonaisotanta-aineiston ollessa kyseessä merkitsevyystestit eivät ole tarpeellisia, toisin kuin otanta-menetelmällä tehdyssä aineistossa.

Mukana analyysissä kaikki ruudut, joissa vähintään 1 kotitalous. Asumattomat ruudut karsittiin aineistosta jo alkuvaiheessa. Uudenmaan ja Hämeen tiepiirien osalta ryhmiteltäväksi jäi alle kolmannes ruuduista. Tilastokeskuksen ruutuaineistossa tietoja on suojattu koulutusrakennetta, kuluttajarakennetta ja työvoimaa koskevissa tietoryhmissä. Jos perusjoukko näissä ryhmissä on pienempi kuin 10, tieto on merkitty -1:llä. Tilastollisissa analyyseissä negatiivinen arvo aiheuttaa kuitenkin vääristymiä, joten kaikki -1 arvoiset

solut muutettiin puuttuviksi havainnoiksi toiminnolla. Tämän vuoksi asuttu maaseutu jäi ryhmittelyn ulkopuolelle aineistojen suojauksen vuoksi.

Ryhmittelyanalyysi edellä mainituilla ryhmillä tuotti tulokseksi seuraavat kolme toisistaan poikkeavaa asukasryhmää Uudenmaan ja Hämeen tiepiirin alueella. Ryhmien kuvaukset on esitetty taulukon alla ja alueellinen sijoittuminen on esitetty kuvissa 10 ja 11.

Lopulliset klusterikeskukset	Ryhmät		
	1	2	3
Työttömyysaste	5,79	10,72	3,35
Talouden keskikoko	2,83	2,37	2,83
Yksinasuvien nuorten taloudet	2,50	4,89	3,73
Lapsettomat nuoret taloudet	3,50	3,30	2,84
Alle 7v. lasten taloudet	19,63	13,88	21,86
Kouluikäisten lasten taloudet	20,43	14,25	22,18
Teini-ikäisten lasten taloudet	16,41	12,07	14,27
Aikuisten taloudet	41,86	44,35	38,63
Eläkeläisten taloudet	18,41	27,23	19,79
Asumisväljyys	39,39	38,50	52,58
Pientaloasuminen	92,61	79,62	89,03
Kerrostaloasuminen	5,41	16,95	9,07
Omistusasuntojen osuus	81,03	69,89	70,01
Vuokra-asuntojen osuus	9,82	19,29	13,93
Perusaste tutkinto	32,04	41,72	19,50
Ylioppilastutkinto	7,27	5,18	11,54
Ammattitutkinto	45,15	45,18	28,05
Akateeminen tutkinto	15,54	7,91	40,91
Talouksien keskitulot	53345	33544	154800
Talouksien keskiostovoima	38420	25536	99662
Pienituloiset	22	44	13
Keskituloiset	27	31	16
Hyvätuloiset	51	25	71

Ryhmä 1. Keskituloiset lapsiperheet pientaloissa (1723 ruutua)

Ruuduissa keskimäärin on 140 taloutta. Ryhmään 2 verrattuna ruudut sijaitsevat jonkin verran enemmän kaupunkialueiden liepeillä. Pientaloasumisen osuus korostuu tässä ryhmässä. Lapsiperheitä on suhteellisen paljon. Korkeahko ostovoimakertymä ja talouksien keskitulot

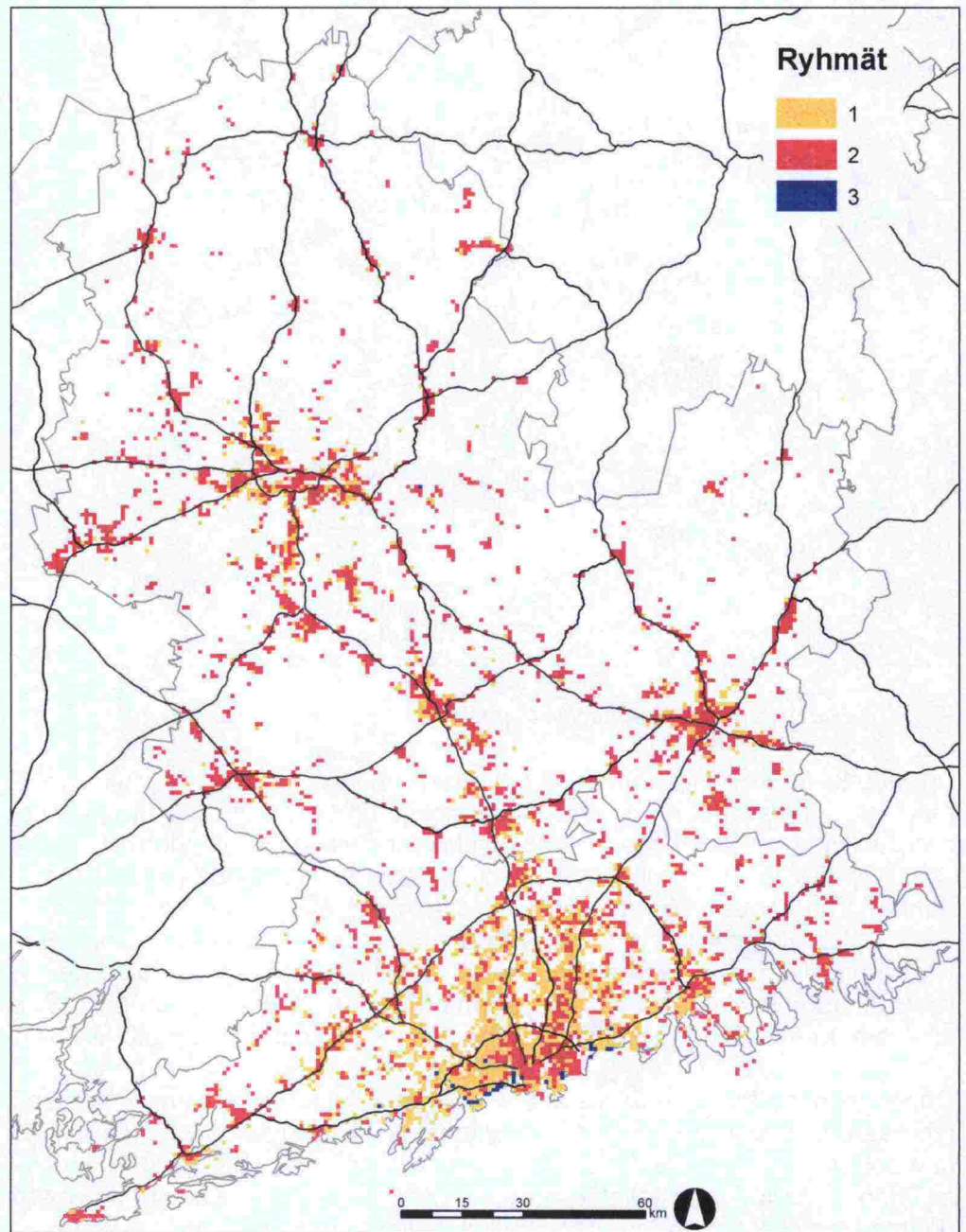
Ryhmä 2: Pienituloiset aikuistaloudet kerrostaloissa (3099 ruutua)

Ruuduissa keskimäärin on 226 taloutta. Tässä ryhmässä korostuvat eläkeläistaloudet sekä yksin asuvia nuoret. Ostovoimakertymä/kotitalous on alhaisin, samoin asumisväljyys. Kerrostaloasumisen ja vuokra-asumisen osuus on ryhmistä suurin. Tulot ja ostovoima ovat alhaisimmat ryhmistä, työttömyysaste on korkein. Perusasteen tutkintojen osuus on suuri. Ryhmä on jakautunut kaupunkien keskusta-alueille sekä haja-asutusalueille. Asumisväljyydeltään ryhmä ei eroa paljoa keskituloisten ryhmästä.

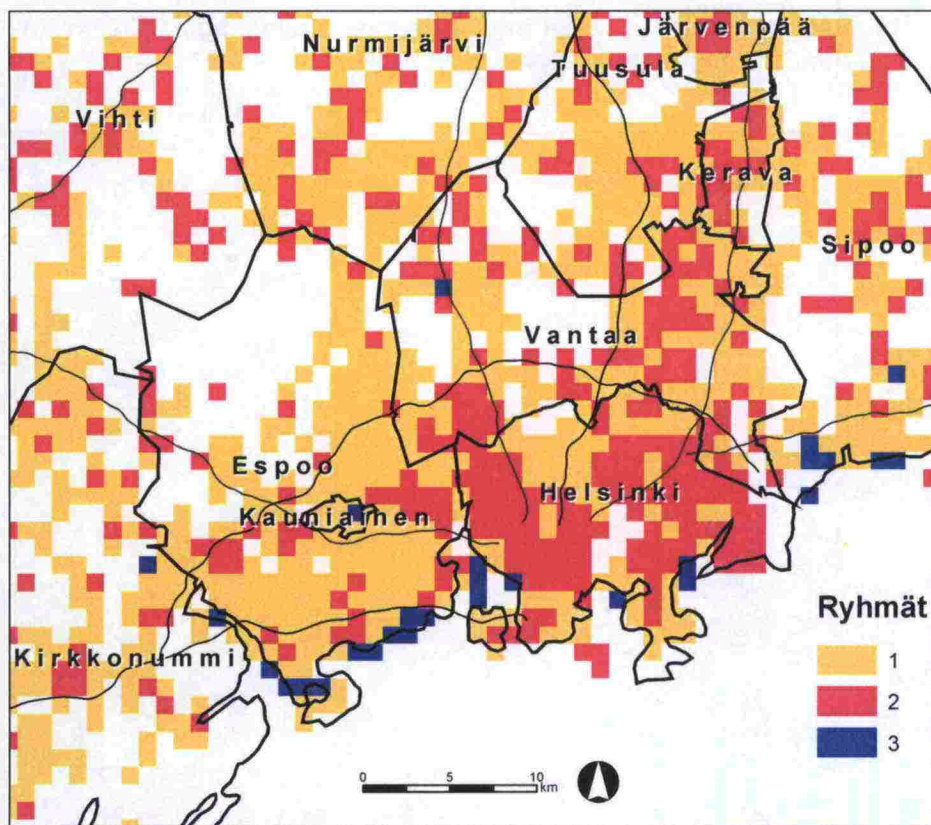
Ryhmä 3. Rantavyöhykkeen varakkaat hyvätuloiset (30 ruutua)

Koulutusta, tulotasoa ja ostovoimaa kuvaavat muuttujat erottavat tämän ryhmän omaksi ryhmäkseen. Ruutuja ryhmään kuuluu ainoastaan kolmekymmentä ja niistä lähes kaikki sijaitsevat Helsingin ja Espoon rantavyöhyk-

keellä. Ruuduissa suuressa osassa on suhteellisen paljon lapsia. Asumista-
soa kuvaa ryhmän suuri asumisväljyys.



Kuva 12. Ryhmittelyanalyysin tulokset Uudenmaan ja Hämeen tiepiireissä.



Kuva 13. Ryhmittelyanalyysin tulokset tarkennettuna pääkaupunkiseudulle.

Eri muuttujien vaihtelut kolmessa ryhmässä on kuvattu osalta taulukossa 1. Muuttujia kuvaavat arvot ovat keskiarvotietoja eli esim. ryhmään 1 kuuluvissa ruuduissa on keskimäärin 2,83 henkeä/kotitalous ja talouden keskitulot ovat 53345 €/vuosi. Ruutuaineiston tarkastelussa tulee pitää mielessä, että ryhmät eivät edusta yksittäisiä henkilöitä tai henkilöryhmiä vaan ruutuja. Ruudun kuuluminen tiettyyn ryhmään ei tarkoita, ettei siellä voisi asua elintavoiltaan myös muihin ryhmiin kuuluvia henkilöitä. Keskiarvotietojen perusteella ruutu kuitenkin edustaa tiettyä ryhmää. Ryhmittelyanalyysin tuloksena saatiin siis erilaisia ruutujoukkoja, joissa tietyt ominaisuudet kasautuvat.

Onnistuneen analyysin tuloksena syntyneissä uusissa ryhmissä samaan ryhmään kuuluvat yksiköt (tässä tutkimuksessa ruudut) ovat keskenään mahdollisimman samankaltaisia ja vastaavasti ryhmien väliset erot mahdollisimman selkeitä. Tutkittavat ruudut erosivat selkeästi toisistaan erityisesti perinteisten elintasoja ja hyvinvointia kuvaavien muuttujien osalta. Ruutujen jakauma osoittautui kuitenkin epätasaiseksi. On oletettavaa, että suurin ryhmä pienituloiset aikuistaloudet jakautuu kahteen erillaiseen väestöryhmään, mutta ryhmittelyanalyysillä tätä eroa ei tullut esille.

6.6 Paikkatietotarkastelun johtopäätökset

Ruututason tarkastelun täydentäminen Tiehallinnon tierekisterin tieverkko-tiedoilla mahdollistaa tienpidollisten näkökulmien huomioimisen tutkimuksessa. Ohjelmiston tarjoamien sijaintitietoa hyödyntävien analyysimenetelmien perusteella voidaan tarkastella eri ryhmiin kuuluvien ruutujen alueellista sijoittumista sekä etäisyyttä tieverkosta ja liikenteen palveluista. Yhdistämäl-

lä esimerkiksi väestön tunnuslukuja käsittävään ruutuaineistoon tieverkko, voidaan GIS-ohjelmistojen avulla selvittää esim. kuinka paljon ihmisiä asuu tietyllä etäisyydellä vilkasliikenteisistä teistä tai kuinka paljon alueella on asukkaita matalan talvikunnossapidon tieverkon välittömässä läheisyydessä. Tätä tietoa onkin selvitetty Tiehallinnon omissa paikkatietohankkeissa. Tienpidon kehitystarpeiden näkökulmasta todellista tutkimuksellista tarvetta olisi aineistolle, joka kuvaisi ihmisten liikkumista ja liikkumistarpeita.

Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmä on ympäristöhallinnon kehittämä ja ylläpitämä paikkatietopohjainen tietojärjestelmä. YKR-aineisto sisältää väestö-, työpaikka- ja työvoimatietoa, tiedot rakennuksista, huoneistoista, toimitiloista, autonomistuksesta ja työmatkoista. Tiedot on pääasiassa tilastokeskuksen tuottamaa ruutuaineistoa koko maan alueelta. Toistaiseksi YKR-aineisto on ollut käytössä vain ympäristöhallinnossa, kunnilla ja maakuntien liitoilla, mutta YKR-aineiston käyttöoikeudet ovat viimeisimmän tiedon mukaan laajenemassa. Tiehallinto on käynyt neuvotteluja Suomen ympäristökeskuksen kanssa aineiston saamisesta myös Tiehallinnon käyttöön.

Liikkumista koskeva paikkatietoaineistoa on vain vähän olemassa, aineistot eivät ole yhteen sovitettavissa ja aineistoja on vaikea saada käyttöön. Aineistojen käyttöä rajoittaa aineiston korkea hinnoittelu sekä toisaalta käyttöoikeusrajoitukset. Ongelmia on ilmennyt myös aineistojen pirstaleisuuden vuoksi ja toisaalta alueellinen kattavuus on puutteellista.

Ainoat liikkumista kuvaavat ruutuaineistot koskevat pendelöintiä, työmatkaliikennettä ja auton omistusta, eikä näitä muuttujia ollut tässä selvityksessä käytettävissä. Toisaalta työmatkat ja pendelöinti -aihepiiriin kokonaisuutta on tutkittu Suomessa suhteellisen paljon, menetelmänä on käytetty myös paikkatietoanalyysiä (mm. Helminen & al. 2003).

Monimuuttujamenetelmien avulla on mahdollista etsiä tiettyjä väestömuutokseen liittyviä liikkujaryhmiä ja tarkastella paikkatieto-ohjelmilla niiden alueellista jakautumista. Monimuuttujamenetelmistä ryhmittelyanalyysi sopii esimerkiksi aineiston alustavaan tarkasteluun tai faktorianalyysin tulosten ryhmittelyyn. Perinteisemmin muuttujien ryhmittymistä toistensa kanssa etsitään pääkomponenttianalyysin kautta (Metsämuuronen 2001). Menetelmien valintaa rajoittavat teoreettiset rajoitukset ja vaatimukset aineistojen jakautumista.

Yleisesti on tämän työn myötä noussut esiin, että liikkumista koskevalle paikkatietoaineistolle on kysyntää. Sen kehitystyöhön kaivataan eri tahojen sujuvaa yhteistyötä, jotta kerätyt aineistot olisivat yhteen sovitettavissa. Laajempi liikkumista koskeva, alueittainen tilastollinen aineisto voisi myös täydentää tai korvata osia henkilöliikennetutkimuksesta. Liikkumista koskevat tutkimukset tuottavat tietoa, jossa on usein myös alueellinen ulottuvuus. Kun tulokset on mahdollista tallentaa paikkatietomuodossa, tietoa voidaan jalostaa eteenpäin uusissa suunnitelmissa ja selvityksissä monien tahojen hyödyntäen.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

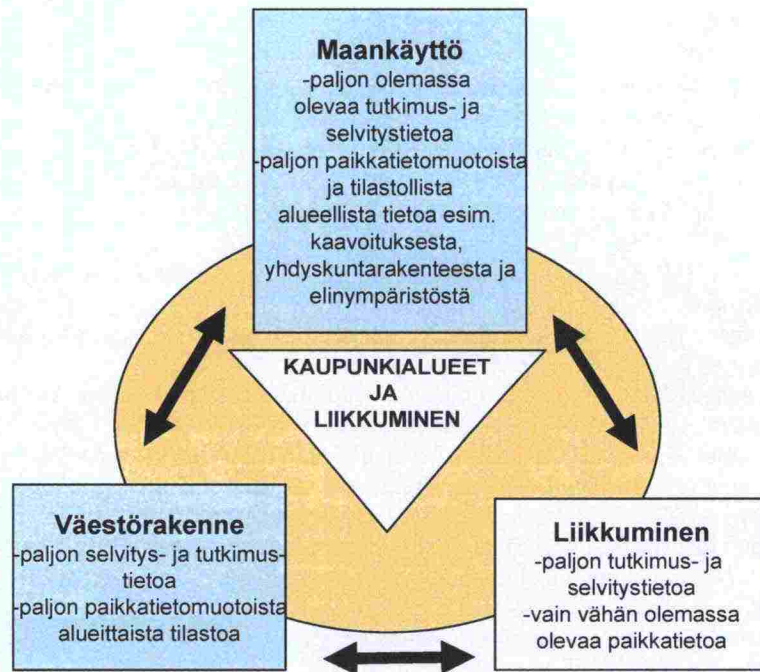
Tämän työn tuloksena voidaan todeta, että erilaisten liikkumistarpeiden toteuttaminen kaupunkialueella asettaa Tiehallinnon uudenlaisten haasteiden eteen: miten toteuttaa kahden lain ohjauksessa parhaalla mahdollisella tavalla ihmisten, elinkeinoelämän, alueiden tasapainoisen kehittymisen sekä turvallisuuden, ympäristön ja taloudellisuuden näkökulmasta toimintaa siten, että sen kautta osallistutaan yhteiskunnalliseen keskusteluun ja kehitetään suunnittelua ja hankintaa samanaikaisesti.

Liikkumisen valinnat sekä yksilö- että ryhmätasolla ovat yhteydessä alueen yhdyskuntarakenteeseen ja palvelutarjontaan. Yhdyskuntarakenne muovautuu suunnittelusuuntausten mukaisesti kulloinkin vallitsevaa "yhteistä hyvää" toteuttaen. Viime aikoina suunnittelusuuntaukset ovat painottuneet matalaan ja tiiviiseen aluerakentamiseen, vuorovaikutteisuuteen, kulttuurin ja kulutuksen tilojen suunnitteluun sekä kaupunkiseutujen sisäiseen erilaistamiseen. Näitä suuntauksia on toteutettu erityisesti kaupunkiseuduilla.

Myös väestönkehityksellä on selkeät yhteydet liikkumisen tapojen muuttumiseen kaupunkiseuduilla. Muuttoliike suuntaa autoliikenteen keskittymistä tiettyille kaupunkialueille, lapset ja nuoret omaksuvat alueelle soveltuvat liikkumisen tavat jo nuorina ja lapsiperheet liikkuvat paljon alueellisen joukkoliikenteen tarjoamissa puitteissa tai henkilöautolla. Lisäksi väestön ikääntyminen on muuttamassa liikennekulttuuria ja liikkumisen tapoja, mutta skenaarioista on esitetty erilaisia arvioita.

Myös elintason nousu ja monimuotoistuvat elämäntavat muokkaavat liikkumista etenkin kaupunkialueilla, jossa on laajat mahdollisuudet valita miten liikutaan. Mikäli yhdyskuntarakennetta kehitetään henkilöautoliikennettä edistäväksi, kaupunkiseutujen taloudellinen ja väestöllinen kehitys saattaa hyvinkin tukea tätä kehitystä.

Kirjallisuudesta löytyi runsaasti tietoa eri ryhmien liikkumisesta kaupunkialueilla, väestökehityksen yhteyksistä muuttuviin liikkumisen tapoihin sekä tietoa elämäntapojen monimuotoistumisesta. Näitä asioista voidaan tarkastella perinteisesti kirjallisuuden ja tutkimuksen avulla, mutta paikkatietoaineistot eivät vielä tämän selvitykseen mukaan tällaiseen tarkasteluun taivu. Liikkumista koskevaa paikkatietoaineistoa ei joko ole olemassa tai erilaiset aineistot eivät ole yhteen sovitettavissa. Tilastollisten aineistojen avulla päästään asukasryhmittelyihin saakka, mutta liikkumisen tapoja koskevia muuttujia ei voida näihin ryhmiin yhdistää, koska niitä ei ole olemassa.



Kuva 14. Tutkimus- ja selvitystietoa sekä paikkatietoa löytyy runsaasti maankäytön ja väestörakenteen osalta, mutta liikkumisen paikkatietomuotoista, yhteen sovitettavaa tietoa on vain vähän.

Yleisesti ottaen tämän työn myötä on noussut esiin, että liikkumista koskevalle paikkatietoaineistolle on laajempaa kysyntää. Sen kehittämiseen kaivataan useiden eri tahojen yhteistyötä, jotta kerätyt aineistot voidaan sovittaa yhteen. Alueellisen ulottuvuuden sisältävät liikkumista koskevat tutkimukset olisi hyvä olla tallennettavissa myös paikkatietomuodossa, jolloin tietoa voidaan jatkossa hyödyntää ja jalostaa uusissa suunnitelmissa ja hankkeissa usealla taholla. Helpotusta aineistojen käyttöön on odotettavissa jo lähiaikoina, kun ympäristöhallinnon YKR-aineisto on vapautumassa julkishallinnon käyttöön.

8 LÄHTEET

- Aarnikko, Heljä, Marketta Kyttä & Tiina Myllymäki (2002). Lasten näkökulma tienpidossa. Esiselvitys. Tiehallinnon selvityksiä 53/2002.
- Andersson, Harri (1997). Kulttuuri ja paikan politiikka kaupunki uudistuksessa. Teoksessa Haarni, Tuukka, Marko Karvinen, Hille Koskela & Sirpa Tani (toim.): Tila, paikka, maisema. Tutkimusretkiä uuteen maantieteen. Vastapaino 1997.
- Andersson, Harri (1998). Liikenne ja maankäyttö - jälkiarviointi. S1 Tielaitoksen strateginen projekti. Tielaitoksen selvityksiä 6/1998.
- Antikainen, Janne (2003). Aluekeskukset - koko kuva. Sisäasiainministeriö, kaupunkikehitys- ja aluepolitiikka. Julkaisu 2/03.
- Antikainen, Janne (2003). Työssäkäynnin suuntautuminen aluekeskuksissa. AKO-katsaus 3/2003.
- Dodo ry/ Kaupunkiryhmä (2002) Mihin elämä tarttuu. LYYLI-raporttisarja 35.
- Florida, Richard (2002). The Rise of the Creative Class. Basic Books, New York, 2002. 404 s.
- Gode boligområder. Den Norske Stats Husbank 2000.
- Halme, Timo (1999). Muuttuva alue- ja yhdyskuntarakenne. Paikkatietoon perustuva tulkinta. Nordia Geographical Publications vol. 28:1.
- Halme, Timo (2000) Helsinki-Hämeenlinna-Tampere, alue- ja yhdyskuntarakenne HHT-vyöhykkeellä. LYYLI-raportti-sarja, VTT Yhdyskuntatekniikka.
- Heikkilä, Rauno, Tiia Myyriläinen & Juha Pelkonen (2002). Oulun kaupungin asuntotuotannon kehittäminen. Toppilansaaren asukaslähtöinen rakennuttaminen. Oulun Yliopisto. Rakentamisteknologian tutkimusryhmä. Oulun kaupungin tekninen keskus.
- Heinonen, Sirkka (1998) Tietoyhteiskunta ja fyysisen liikenteen muutospainet, osa II. Tulevaisuuden näkymiä 3/1998. Tiehallinto.
- Heinonen, Sirkka, Huhdanmäki Aimo, Hanna Kalenoja & Kati Kiiskilä, (2000). Yhdyskuntarakenteen ja liikennetarpeen muutokset suomalaisissa kaupungeissa vuoteen 2020. LYYLI- raporttisarja 19.
- Helminen, Ville, Mika Ristimäki, Kari, Oinonen (2003). Etätyö ja työmatkat Suomessa, Suomen Ympäristö 611, Ympäristöministeriö.
- Hätälä, Esko (2003). Tiehallinnon paikkatietolomakkeet ja aineistojen päivityssuunnitelma. Tiehallinnon sisäisiä julkaisuja.
- Ihamäki, Veli-Pekka (1997). Paikkatietojärjestelmien (GIS) käyttö palo- ja pelastustoimen yhteistoiminnan suunnittelussa. Pro gradu-tutkielma. Helsingin yliopisto, maantieteen laitos.
- Ilmonen, Mervi, Jukka Hirvonen, Liisa Knuuti, Heli Korhonen & Markku Lankinen (2000). Rauhaa ja Karnevaaleja. Tieto- ja taitoammattilaisten asumistavoitteet Helsingin seudulla. Yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja koulutuskeskuksen julkaisuja B 78. 240 s.
- Jallinoja, Riitta (1997) Asumisen tavat ja tyylit. Artikkelit teoksessa Koti Helsingissä, urbaanin asumisen tulevaisuus. Toim. Kaarin Taipale ja Harry Schulman. Helsingin kaupungin tietokeskus.
- Kaskinen, Juha (1999) Liikenne Euroopan kaupunkien näkyvin ympäristöongelma? Kirja-arvostelu Sosiologia 3/99, s.260-261.
- Kauppinen, Jarkko (2000) Muuttoliike Suomessa vuosina 1989-1994. Koordinaattipohjaisten paikkatietojen perusteella. Siirtolaisuustutkimuksia A. nro 22. Siirtolaisuusinstituutti.
- Kauppinen, Jarkko (1997) Muuttuva maaseutu paikkatiedon perusteella. Nordia Tiedonantoja 2.
- Kauppinen, Timo (2000) Maahanmuuttajien segregaatio pääkaupunkiseudulla 1990-luvun lopussa. Kvartti No 3.
- Keränen Heikki (2002). Maaseudun ja kaupungin vuorovaikutus paikkatietojen valossa. Oulun yliopisto, Kajaanin kehittämiskeskus. Oulu
- Kiiskilä, Kati (1998) Tulevaisuuden väestörakenne ja liikennetarve Tampereen seudulla. TTKK, liikenne- ja kuljetustekniikka, tutkimuksia 26.

- Kinnunen, Ismo ja Jarmo Rusanen (1996). Alueellisen tiedon tilastolliset analysointimenetelmät SAS609-ohjelmistolla UNIX-ympäristössä. Oulun yliopiston maantieteen laitoksen opetusmoniste No. 23.
- Kivari, Markku, Pastinen, Virpi, Korhonen, Annu (2002) Liikkumisen tunnusluvut aluetasolla. Liikenne- ja viestintäministeriö, julkaisuja 13/2002.
- Kokkarinen, Veijo (1999). Liikenne ja kansantalous. Tulevaisuuden näkymiä 3/2002.
- Kokkarinen, Veijo (2002). Tieliikenteen kasvu keskittyy Suomessa muutamille alueille. Tulevaisuuden näkymiä 3/2002.
- Korpela, Kalevi, Jani Päivänen, Satu Tienari, Marjut Wallenius & Maarit Wiik (2001) Melukylä vai mansikkapaikka? Asukkaiden ja asiantuntijoiden näkemyksiä asuinalueiden terveellisyydestä. Suomen Ympäristö 467, Ympäristöministeriö.
- Kortelainen, Jarmo & Perttu Vartiainen (2000). Kohti ekomodernia kaupunkiseutua. Teoksessa Jarmo Kortelainen (toim.): Vihertyvä kaupunkiseutu. Suunnittelun ja Hallinnan ekomoderni käänne.
- Koskiahho, Briitta (1997). Kaupungista ekokaupungiksi. Urbaanin ekologian Eurooppa. Tampere, Gaudeamus.
- Kuusinen, Kaisu, Riitta Tornivaara-Ruikka (2000). Yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän alueellisia käyttömahdollisuuksia. Suomen ympäristö 338. Helsinki.
- Kytö, Hannu (1998). Muuttajan muuttuvat motiivit eräissä suomalaisissa kaupungeissa 1980- ja 1990-luvuilla. Muuttoaiheet hyvinvointiteorian näkökulmasta. Suomen Kuntaliitto, Helsinki.
- Lehmuskoski, Ville, Kimmo Rönkä, Maarit Wiik & Kallio, Riikka (2002). Ikääntyneiden liikkuminen ja tienpito. Tiehallinnon selvityksiä 14.
- Liikenne ja maankäyttö. Tielaitoksen strateginen tutkimus- ja kehittämisprojekti (1997). Tielaitoksen selvityksiä 20/1997.
- Liikenne palvelee ja muuttaa yhdyskuntaa – maankäytön ja liikenteen vuorovaikutus (1994). Tielaitoksen selvityksiä 18/1994.
- Liikkumisen sosiaalinen tasa-arvo (2001). Esiselvitys. Tiehallinnon selvityksiä 24/2001.
- Lundgren, Lars J. (1999) redaktör. Livstil och Miljö. Värderingar, val, vanor. En antologi utgiven av Bygghälsningsrådet, Energimyndigheten, Forskningsnämnden, Humanistisk-samhällsvetenskapliga forskningsrådet, Kommunikationsforskningsberedningen, Naturvårdsverket. Naturvårdsverket Förlag.
- Mannermaa, Mika & Toni Ahlqvist (2000). Liikenteen tulevaisuusbarometri 2020. Tielaitoksen selvityksiä 11/2000.
- Mannermaa, Mika (1998). Megatrendejä ja skenaarioita valtakunnallisen alueidenkäytön perustaksi, Ympäristöministeriö. Suomen Ympäristö 225.
- Manninen, Rikhard & Sari, Puustinen (2002). Tiivistä ja matalaa Helsingin seudulle. Rakennustieto.
- Menetelmäopetuksen valtakunnallinen tietovaranto.
<<http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/>>. Päivitetty 28.1.2004.
- Meristö, Tarja (2000). Liikenneskenaariot 2025, LVM 25/2000.
- Metsämuuronen, Jari (2001). Monimuuttujamenetelmien perusteet SPSS-ympäristössä. Metodologia-sarja 7. International Methelp Ky, Viro.
- Myrskylä Pekka (2002). Väestö jatkaa keskittymistä samoin työpaikat. Tulevaisuuden näkymiä 2/2002. Tiehallinto.
- Mäenpää, Pasi (2000) Kantakaupungin uudet ranta-alueet, rakentamisen sosiaalisia ulottuvuuksia (& Mikael Sundman et al.). Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston julkaisuja 2000:1.
- Naukkarinen, Arvo, Jarmo Rusanen & Alfred Colpaert (1991). Maaseutu kartta-ruututietojen perusteella 1980-luvun ensimmäisellä puoliskolla. Terra 103:3, 184-199.
- Nivalainen, Satu & Mika Haapanen (2002). Ikääntyvä ja keskittyvä Suomi. Kaupunkien, maaseudun ja vuorovaikutusalueiden väestökehitys 1975-2030. Aluekeskus ja kaupunkipolitiikan yhteistyöryhmän julkaisu 1/2002.

- Nyman, Kaj (2000). Maankäyttö- ja rakennuslaki: henki vai kirjain. Artikkelit Yhteiskuntasuunnittelu-lehdessä 2002:2. vol. 38. s. 6-17.
- Nyman, Kaj (2003). Sinisilmäisyyden aika, suunnittelun myyttejä 1950-2000. RAK.
- Ojala, Karin (2000). Kestävän yhdyskunnan käsikirja. KL-kustannus, 2000 (Gummerus)
- Ristimäki, Mika (1999). Yhdyskuntarakenteen seurantarjestelmä - ehdotus yhdyskuntarakenteen seurannan järjestämiseksi ja kehittämiseksi. Suomen ympäristö 344.
- Rusanen, Jarmo, Alfred Colpaert, Arvo Naukkarinen & Satu Räisänen (1995). Grid-based
- Rusanen, Jarmo, Toivo Muilu, Alfred Colpaert & Arvo Naukkarinen (1998). Erakkoasutus kasvaa. Tietoaika 11/1998, 11-13.
- Rusanen, Jarmo, Toivo Muilu, Alfred Colpaert & Arvo Naukkarinen (2001). Tuoloerojen alueellinen ja paikallinen dynamiikka Suomessa vuosina 1989-1997. Nordia Tiedonantoja, 2/2001. Oulun yliopistopaino.
- Rönkä, Kimmo, Minna Fontell & Miia Lehmuskoski (2001). Uudenmaan 2000-luvun osaamisen maankäyttöstrategia. Uudenmaanliiton julkaisu B28 - 2001
- Rönkä, Kimmo, Minna Fontell, Miia Lehmuskoski & Jani Päivänen (2001). Osavan kaupungin infrastruktuuri. Teoksessa: Uuden ajan aurankärki. Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 2001:14.
- Sanasvuori, Elisa (1996). Maankäytön ja liikenteen yhteensovittaminen kaupunkiseudulla. Tielaitoksen selvityksiä 81/1996.
- Sisäasiainministeriö 2003. Valtioneuvoston päätös alueiden kehittämislain mukaisista valtakunnallisista alueiden kehittämisen tavoitteista. Julkaisematon luonnos 1.10.2003.
- Statistical data for regional research – Finnish experiences. NGP Yearbook 1995, Nordia Geographic Publications Vol. 24:2, 81-89. Oulun yliopistopaino.
- Taylor, Nigel (1998) Urban Planning Theory since 1945. Sage Publications London.
- Tiedon hallinnan visio ja strategia (2002). Tieto-projekti, Tiehallinto.
- Tiehallinto (2003). Tiehallinnon paikkatietojen hallintaprosessi ja kehittämissuunnitelma.
- Tielaitos (1993). Tierieksteri- ja paikkatietojen yhteiskäytön kehittäminen. Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 20/1993. Helsinki.
- Tilastokeskus (2001). Väestöennuste kunnittain 2000-2030. Väestö 2001:10. Helsinki.
- Tilastokeskus (2004). Väestöennuste.
http://www.tilastokeskus.fi/tk/he/vaesto_ennuste.html.> päivitetty 8.1.2004.
- Toiskallio, Kalle (2002) Liikenteen sosiologiaa. Helsingin Yliopiston sosiologian laitos. Väitöskirja.
- Tuokko, Lauri (2002) Tiivis ja matala – luento Kuntaseminaarissa YIT:ssä 19.11.
- Vaaranen, Heli (2001). Kaahariklubin pojat. Kuvaus kaahailusta, unelmista ja pusikaljasta. Teoksessa Toiskallio, Kalle (toim.): Viettelysten vaunu. Autoilukulttuurin muutos Suomessa. Suomalaisen kirjallisuuden seura, Helsinki.
- Vaattovaara Mari (1995). Applying GIS in modelling urban patterns. NGP Yearbook 1995, Nordia Geographic Publications Vol. 24:2, 81-89. Oulun yliopistopaino.
- Vaattovaara, Mari (1998) Pääkaupunkiseudun sosiaalinen erilaistuminen: ympäristö ja alueellisuus. Helsingin kaupungin tietokeskus, tutkimuksia 7/1998.
- Ympäristöön sopeutuva liikennejärjestelmä ja kaupungit (1996). S1 Tielaitoksen strateginen projekti. Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 51/1996.

ISSN 1457-9871
ISBN 951-803-306-4
TIEH 32008870